ムサシインテック
MUSASHI IN-TECH

2252

RDF-5A GR・DGR リレーテスタ

取扱説明書

第２０版

⚠ 注意

・本器はＧＲ（地絡継電器）・ＤＧＲ（地絡方向継電器）専用の試験器です。
　ＥＬＢ（漏電遮断器）およびＥＬＲ（漏電継電器）の試験にはご使用になれません。
・本器を末永くご愛用いただくために、ご使用の前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ、正しい方法でご使用下さい。
　尚、この取扱説明書は、必要なときにいつでも取り出せるように大切に保存して下さい。

MUSASHI

安全にご使用いただくために

ご注意

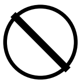
- この取扱説明書をよくお読みになり、内容を理解してからご使用下さい。
- 本書は、再発行致しませんので、大切に保管して下さい。
- 製品の本来の使用法及び、取扱説明書に規定した方法以外での使い方に対しては、安全性の保証はできません。
- 取扱説明書に記載された内容は、製品の性能、機能向上などによって将来予告なしに変更することがあります。
- 取扱説明書に記載された絵、図は、実際のものと異なる場合があります。また一部省略したり、抽象化して表現している場合があります。
- 取扱説明書の内容に関して万全を期していますが、不審な点や誤り記載漏れなどにお気づきの時は、技術サービスまでご連絡ください。
- 取扱説明書の全部または、一部を無断で転載、複製することを禁止します。
- カスタマーサービスをよくお読み下さい。（最終ページ）

使用している表示と絵記号の意味

■ 警告表示の意味

警告	警告表示とは、ある状況または操作が死亡を引き起こす危険性があることを警告するために使用されます。
注意	注意表示とは、ある状況または操作が機械、そのデータ、他の機器、財産に害を及ぼす危険性があることを注意するために使用されます。
NOTE	注記表示とは、特定の情報に注意を喚起するために使用されます。

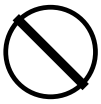
■絵記号の意味

	警告、注意を促す記号です。
	禁止事項を示す記号です。
	必ず実行しなければならない行為を示す記号です。

安全上のご注意　必ずお守り下さい

警告

感電や人的傷害を避けるため、以下の注意事項を厳守して下さい。

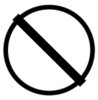


禁止

取扱い説明書の仕様・定格を確認の上、定格値を超えてのご使用は避けて下さい。
使用者への危害や損害また製品の故障につながります。

強制

接続ケーブル等（電源コードを含む）は使用する前に必ず点検（断線、接触不良、被覆の破れ等）して下さい。点検して異常のある場合は、絶対に使用しないで下さい。
使用者への危害や損害また製品の故障につながります。

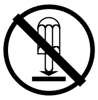


禁止

本器を結露状態または水滴のかかる所で使用しないで下さい。
故障の原因となります。また製品の性能が保証されません。

強制

本器と被試験物とを接続する場合は必ず、被試験物が活動状態か停電している状態かを検電器等で確認してから接続して下さい。
感電の原因となる場合があります。

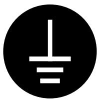


分解禁止

カバーをあけたり、改造したりしないで下さい。
製品の性能が保証されません。

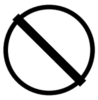
強制

設置、試験中に電源ブレーカーが切れた場合、切れた原因を明確にして、その原因を取り除いてから試験を再開して下さい。
そのまま行うと火災・感電の原因となります。



アース線接続

被試験物にＥＡＲＴＨ（アース）端子がある場合、必ず接地して下さい。
感電の原因となる場合があります。



禁止

接続する時、電気知識を有する専門の人が行って下さい。
専門の知識や技術がない方が行うと危害や損害を起こす原因となる場合があります。

安全上のご注意　必ずお守り下さい

注意

本器または被試験装置の損傷を防ぐため、記載事項を守って下さい。

禁止

落下させたり、堅いものにぶつけないで下さい。
製品の性能が保証されません。故障の原因になります。

禁止

本器の清掃には、薬品（シンナー、アセトン等）を使用しないで下さい。
カバーの変色、変形を起こす原因となります。

強制

接続ケーブルの取り外しは、コード自体を引っ張らずにロックを緩めてからコネクタ部を持って外して下さい。
コード自体を引っ張るとコードに傷がつき、誤動作、感電の原因となる場合があります。

禁止

発電機を使用する場合は、本器の定格に合わせて余裕のある定格容量 1.2KVA 以上の発電機をご使用下さい。
製品の性能が保証されません。

禁止

保管は、６０℃以上の高温の所または、－１０℃以下の低温の所及び、多湿な所をさけて下さい。また直射日光の当たる所もさけて下さい。
故障の原因となります。

禁止

ゆるいコンセントに電源コードを差し込んで運転しないで下さい。
製品の性能が保証されません。

禁止

電源ドラムから電源をとる場合、コードの長さ（距離）に注意して下さい。
電圧降下した場合には製品の性能が保証されません。

製品の開梱

本器到着時の点検

本器がお手元に届きましたら、輸送中において異常または破損や紛失物がないか点検してからご使用ください。
万一、損傷等の異常がある場合には、お手数ですが弊社最寄りの支店・営業所またはお買い求めの取扱店へご連絡ください。

製品の開梱

次の手順で開梱してください。

手　順	作　業
1	梱包箱内の書類等を取り出してください。
2	製品を梱包箱から注意しながら取り出してください。
3	梱包箱内の全ての付属品を取り出し、標準装備の付属品が全て含まれていることをご確認ください。

目　次

第１章　一般概要

1.1　概　要 ―― ３

1.2　特　長 ―― ３

1.3　付属品

1.3.1　付属コード ―― ４

1.3.2　その他付属品 ―― ５

1.3.3　別売オプション ―― ６

1.4　各部の名称 ―― ８

1.5　製品仕様

1.5.1　一般仕様 ―― １０

1.5.2　基本仕様 ―― １０

1.5.3　機能仕様 ―― １２

1.6　ブロック図 ―― １３

第２章　基本機能

2.1　各部の機能 ―― １７

2.2　エラー表示 ―― ２０

第３章　試験手順

3.1　試験を始める前に ―― ２３

3.2　地絡継電器試験

3.2.1　試験準備 ―― ２４

3.2.2　地絡継電器の動作電流値試験 ―― ２６

3.2.3　地絡継電器の動作時間試験 ―― ２７

3.2.4　地絡継電器の慣性特性試験 ―― ２８

3.2.5　地絡継電器のＣＢ連動試験 ―― ２９

3.2.6　地絡継電器の活線連動試験 ―― ３１

3.3　地絡方向継電器試験

3.3.1　試験準備 ―― ３３

3.3.2　地絡方向継電器の動作電流値試験 ―― ３５

3.3.3　地絡方向継電器の動作電圧値試験 ―― ３６

3.3.4　地絡方向継電器の動作時間試験 ―― ３７

3.3.5　地絡方向継電器の慣性特性試験 ―― ３８

3.3.6　地絡方向継電器の位相特性試験 ―― ３９

3.3.7　地絡方向継電器のＣＢ連動試験 ―― ４０

3.4　特別高圧用方向地絡継電器試験（ＧＰＴ接地トランスタイプ）
誘導形継電器の定格１９０Ｖタイプの場合
（ＩＤＧ５Ｄ－ＢＴ１形　東芝の場合）
3.4.1　試験準備 ―――― ４２
3.4.2　特別高圧用方向地絡継電器の動作電流値試験 ―― ４４
3.4.3　特別高圧用方向地絡継電器のクリーピング試験 ― ４５
3.4.4　特別高圧用方向地絡継電器の動作時間試験 ―― ４６
3.4.5　特別高圧用方向地絡継電器の位相特性試験 ―― ４７

第４章　付　録
4.1　試験規格
4.1.1　高圧地絡継電器試験の規格 ―――― ５３
4.1.2　高圧地絡方向継電器試験の規格 ―――― ５３
4.2　試験結線例 ―――― ５４
4.3　トラブルシューティング
4.3.1　Ｑ＆Ａ ―――― ５９
4.4　電流出力特性
4.4.1　２５ｍＡレンジ ―――― ６１
4.4.2　０．５Ａレンジ ―――― ６１
4.4.3　２．５Ａレンジ ―――― ６２
4.4.4　５．０Ａレンジ ―――― ６２
4.5　ＶＳＦケーブルの導体抵抗特性 ―――― ６３

第５章　保　守
点　検 ―――― ６７

第６章　カスタマサービス
校正試験
校正データ試験のご依頼 ―――― ７１
校正試験データ（試験成績書） ―――― ７１
製品保証とアフターサービス
保証期間と保証内容 ―――― ７２
保証期間後のサービス（修理・校正） ―――― ７２
一般修理のご依頼 ―――― ７２
総合修理のご依頼 ―――― ７２
修理保証期間 ―――― ７２
修理対応可能期間 ―――― ７２

第 1 章

一般概要

1.1 概　要

最近の自家用変電設備は、めざましい電力需要の大型化に伴い受電設備が多様化し、各種の保護継電器が用いられています。これらの保護継電器を定期的に点検することは、事故を未然に防ぐために欠くことのできない重要なことですが、従来機器で地絡方向継電器（ＤＧＲ）を試験する場合、現場への持ち込みや、試験準備に手間が掛かりました。

「２２５２　ＲＤＦ－５Ａ　ＧＲ・ＤＧＲリレーテスタ」（以下本器という）は、従来のＧＣＲ試験だけでなく、高圧・特高変電設備における地絡方向継電器（ＤＧＲ）の動作試験を効率よく短時間で確実に試験出来る、操作性に優れた専用試験器です。また、屋外の離れた場所で試験されることが多いため、軽量化を計りながら出力は電源の影響を受けない無歪波形となっています。

1.2 特　長

- 最大出力電流 5A
- 最大出力電圧 1200V
- 補助電源
  AC100V、DC24V、DC48V、DC110V を継電器に供給して試験が行えます。
- 継電器の動作を自動判定
  内蔵のマイクロコンピュータが継電器の接点動作を自動判定します。
- 無歪波形の出力
  発電機の電源でも無歪波形を出力します。
- 出力周波数
  電源周波数と同期した出力周波数と、50Hz および 60Hz の３種の中から任意に選択できます。
- 電圧／電流設定機能
  継電器に直接電圧電流を印加しない状態で、試験出力の電圧電流を設定することができます。
- 総合コネクタ
  試験結線が短時間で行える便利な総合コネクタを装備しています。
  また、コイル断線警報付きＳＯＧにも対応しました。
- 慣性特性試験に完全対応
  電圧出力にはゼロクロス・スタート方式を採用し出力時間設定を１[ms]単位に行えます。
- 安全設計
  - 補助電源出力機能には安全な５Ａサーキットプロテクタを装備し、出力の短絡を保護します。
  - 試験コードと接続部コネクタを色分けすることにより、現場での結線作業効率が向上します。
  - エラー検出機能を搭載し、異常時にはブザー音およびエラーメッセージで表示されます。
  - 試験コードのクリップ部に絶縁クリップを採用し、結線時のショートや感電事故を防止します。

> ⚠ **注意**
>
> **・本器はＧＲ（地絡継電器）・ＤＧＲ（地絡方向継電器）専用の試験器です。**
> **ＥＬＢ（漏電遮断器）およびＥＬＲ（漏電継電器）の試験にはご使用になれません。**

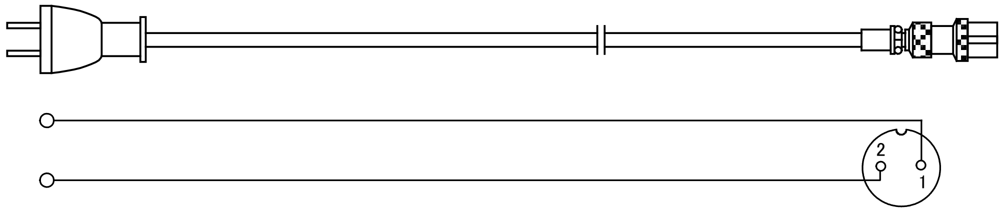
1.3　付属品

1.3.1　付属コード

製品 NO.	製品名	長　さ	本　数
２５７１	電源コード	５．０ｍ	１
２５７２	補助電源コード	５．０ｍ	１
２５７３	アースコード	５．０ｍ	１
２５７４	電流コード	５．０ｍ	１
２５７５	電圧コード	５．０ｍ	１
２５７６	トリップコード	５．０ｍ	１

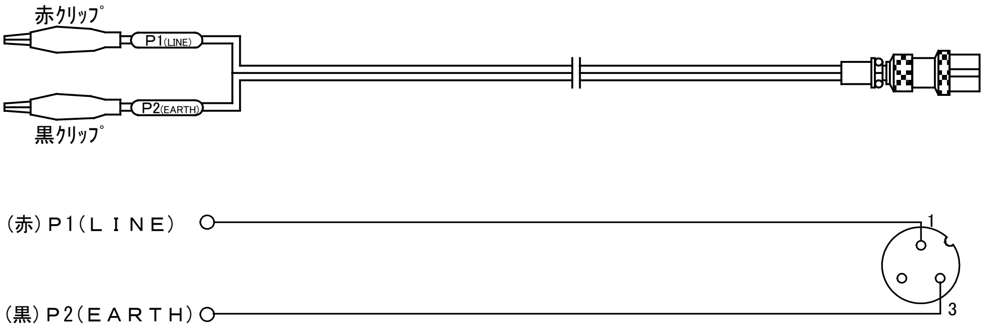
NO.8210-001
2571 電源コード

0.75□　2 芯　5m　灰色



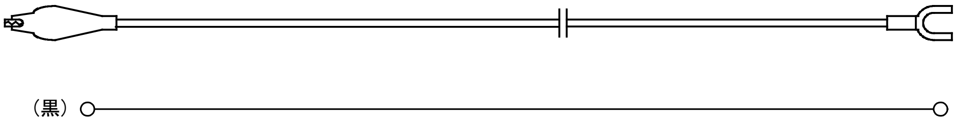
NO.8233-001
2572 補助電源コード

0.75□　平行線　5m　灰色



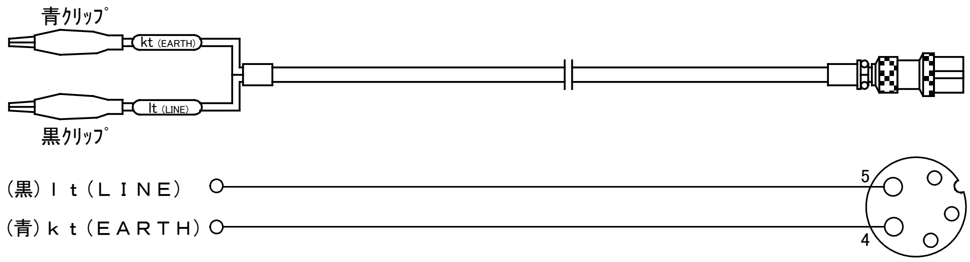
NO.8130-005
2573 アースコード

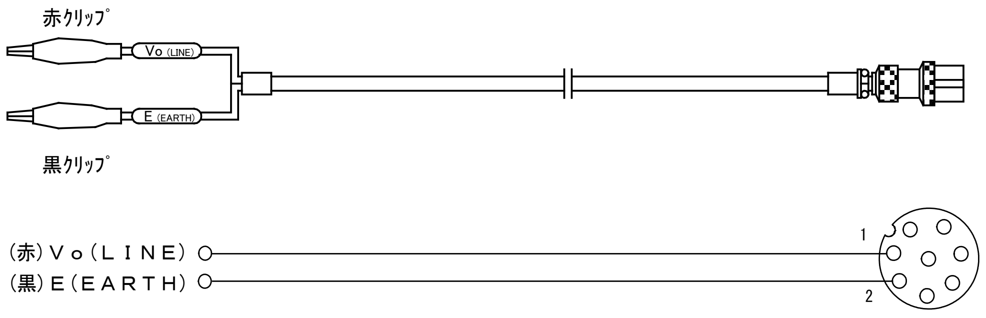
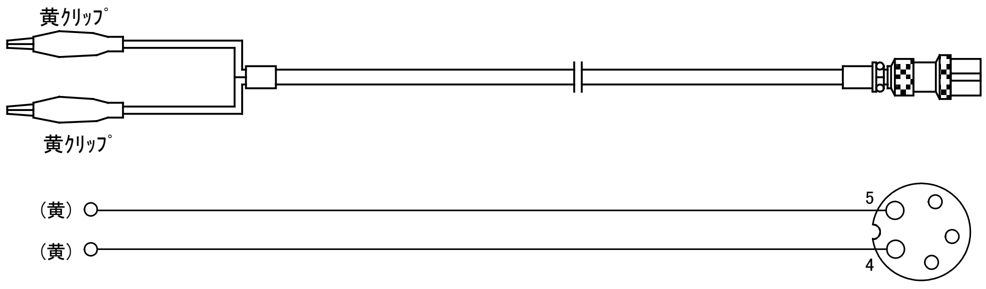
0.75□　5m　緑色



NO.8233-003
2574 電流コード

2.0□　2 芯　5m　緑色



NO.8233-004 2575 電圧コード	0.75□　2芯　5m　赤色 
NO.8233-002 2576 トリップコード	0.75□　2芯　5m　黄色 

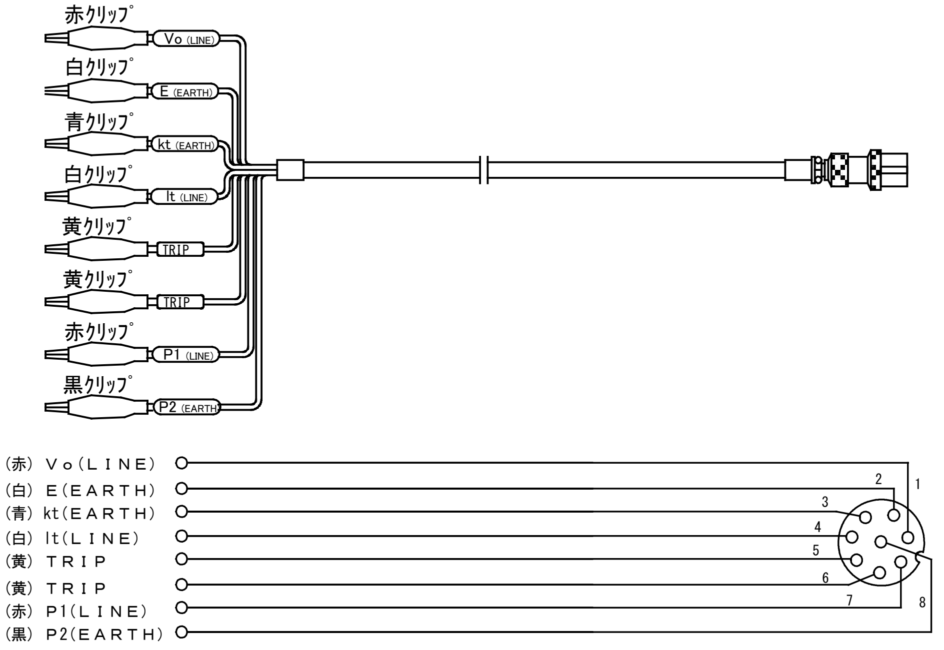
1.3.2　その他付属品

品　名	数　量
５Ａヒューズ（電圧出力保護用）	１本
７Ａヒューズ（電流出力保護用）	１本
１０Ａヒューズ（電源回路保護用）	１本
付属コード収納バッグ（名刺入れ付）	１個
本体ビニールカバー	１袋
取扱説明書（合格証付）	１部
保証書	１枚
アンケート葉書	１枚

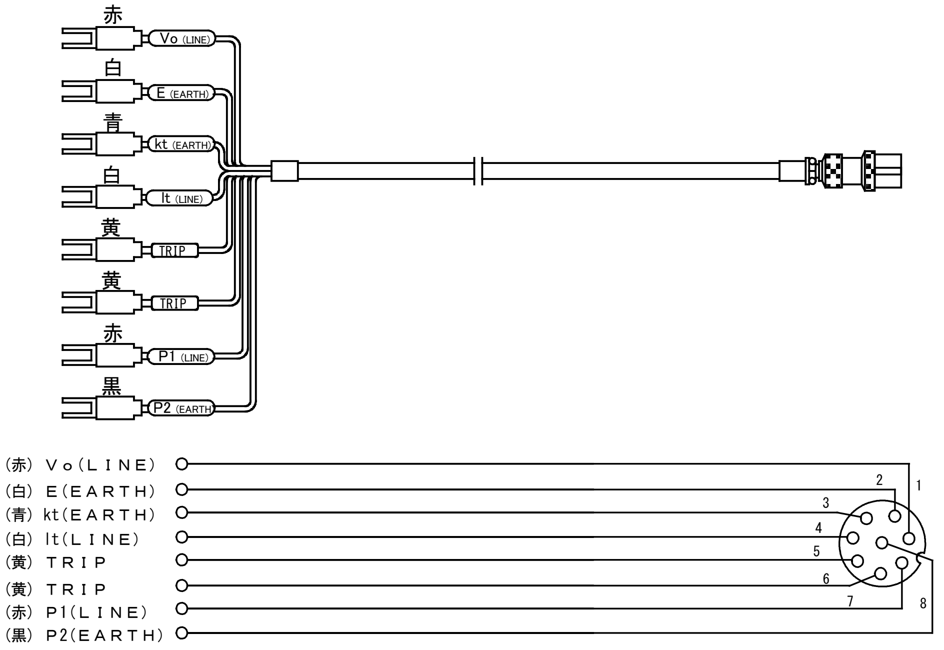
1.3.3　別売オプション

製品 NO.	製品名	長　さ
２８００	総合端子コード（ＤＳＫ）　８Ｐ　ミノムシクリップ	５．０ｍ
２８０１	総合端子コード（ＤＳＹ）　８Ｐ　Ｙ形端子	５．０ｍ
２８０３	総合端子コード（ＧＳＫ）　６Ｐ　ミノムシクリップ	５．０ｍ
２８０４	総合端子コード（ＧＳＹ）　６Ｐ　Ｙ形端子	５．０ｍ

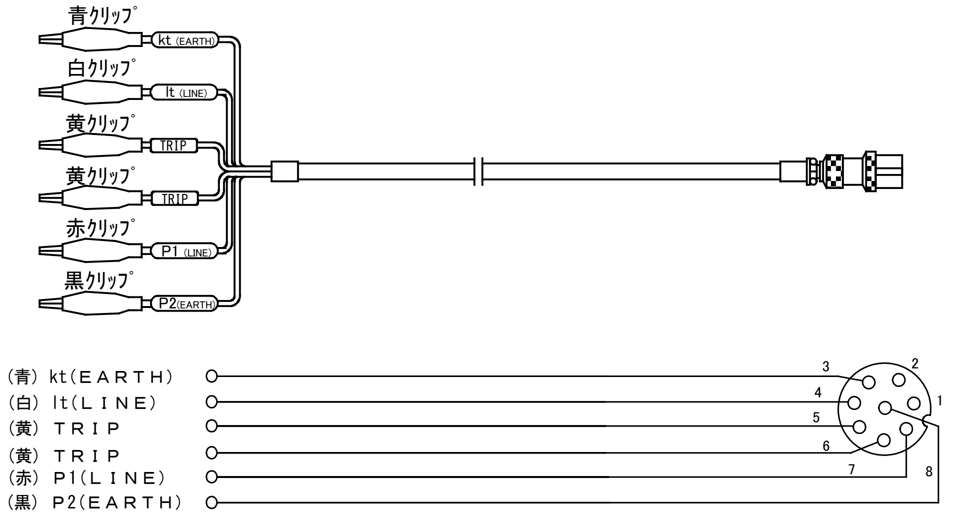
NO.8232-000
2800 総合端子ｺｰﾄﾞ
8P ﾐﾉﾑｼｸﾘｯﾌﾟ



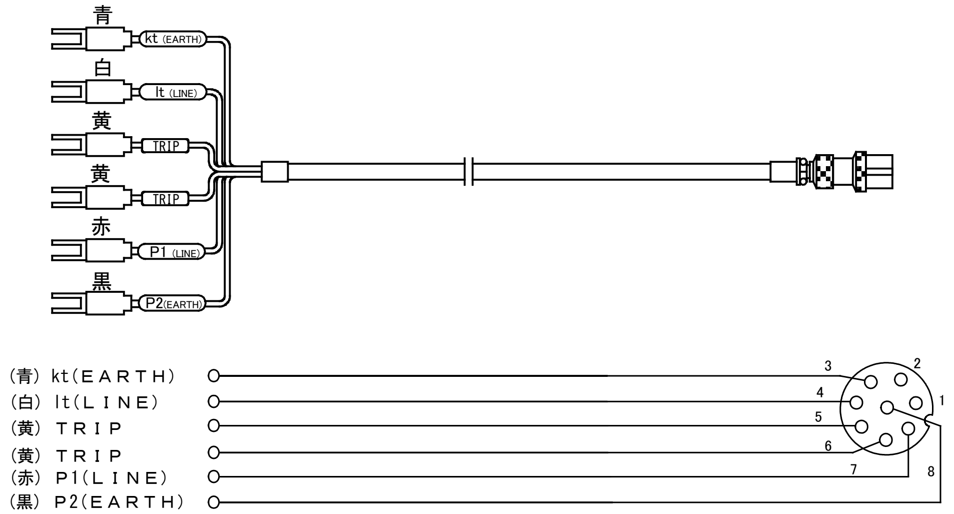
NO.8232-001
2801 総合端子ｺｰﾄﾞ
8P Y 形端子



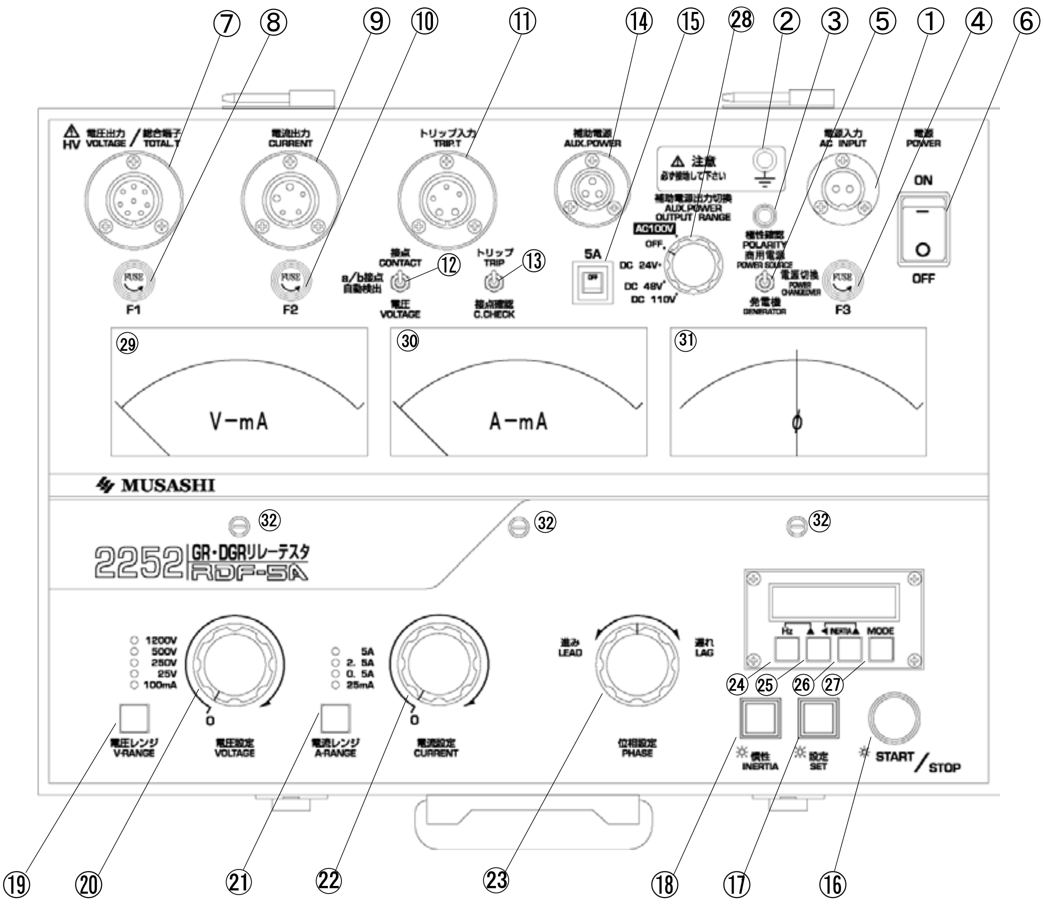
NO.8231-000
2803 総合端子ｺｰﾄﾞ
6P ﾐﾉﾑｼｸﾘｯﾌﾟ



NO.8231-001
2804 総合端子ｺｰﾄﾞ
6P Y 形端子



1.4 各部の名称



①	電源入力コネクタ	電源コードを接続し、本器に電源を供給するコネクタです。
②	接地端子	本器の接地端子です。アースコードを接続します。
③	極性確認ランプ	本器の電源極性が正しいことを示すランプです。
④	電源ヒューズ（Ｆ３）	電源回路保護用のヒューズです。１０Ａヒューズを使用します。
⑤	電源切換スイッチ	使用電源を発電機または商用電源に切り換えるスイッチです。
⑥	電源スイッチ	本器の電源をＯＮ／ＯＦＦするスイッチです。
⑦	電圧出力／総合端子コネクタ	電圧要素のみ出力の場合は、電圧コードを接続するコネクタです。全要素入出力の場合は、総合端子コード（別売）を接続するコネクタです。
⑧	電圧保護ヒューズ（Ｆ１）	電圧出力保護用のヒューズです。５Ａヒューズを使用します。
⑨	電流出力コネクタ	電流要素の出力コネクタです。電流コードを接続します。
⑩	電流保護ヒューズ（Ｆ２）	電流出力保護用のヒューズです。７Ａヒューズを使用します。
⑪	トリップ入力コネクタ	トリップ要素の入力コネクタです。トリップコードを接続します。
⑫	接点／電圧切換スイッチ	継電器のトリップ動作出力信号に合わせて切り換えるスイッチです。継電器が無電圧接点の時は「接点」に、有電圧接点の時は「電圧」にします。
⑬	動作確認スイッチ	継電器試験時に動作確認のみとするか、動作後出力（カウント）を停止するかを切り換えるスイッチです。
⑭	補助電源出力コネクタ	補助電源の出力コネクタです。補助電源コードを接続します。
⑮	補助電源出力スイッチ	補助電源出力をＯＮ／ＯＦＦするスイッチです。(5A ブレーカー)
⑯	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチ	試験の開始／停止をするスイッチです。
⑰	設定キー	電圧／電流要素を出力するか、設定のみとするかを決定するキーです。
⑱	慣性キー	慣性特性試験を行うときに使用するキーです。
⑲	電圧レンジキー	電圧レンジを切り換えるキーです。出力中は変更できません。
⑳	電圧設定調整ツマミ	電圧要素の出力値を調整するツマミです。
㉑	電流レンジキー	電流レンジを切り換えるキーです。出力中は変更できません。
㉒	電流設定調整ツマミ	電流要素の出力値を調整するツマミです。
㉓	位相設定ツマミ	電圧要素と電流要素の位相角設定を調整するツマミです。

㉔	Ｈｚキー	出力周波数を設定・変更するときに押すキーです。
㉕	▲／□キー	出力周波数の変更若しくは慣性時間の桁移動を行うキーです。
㉖	▲キー	慣性時間の可変を行うキーです。
㉗	ＭＯＤＥキー	時間計測のモードを切り換えるキーです。
㉘	補助電源出力切換スイッチ	補助電源出力値を切り換えるスイッチです。
㉙	電圧計	電圧要素の出力値／設定値を表示する指示計器です。
㉚	電流計	電流要素の出力値／設定値を表示する指示計器です。
㉛	位相計	電圧／電流要素の位相角設定角度を表示する指示計器です。
㉜	零位調整ツマミ	各指示計器の零位を調整するツマミです。

1.5 製品仕様

1.5.1 一般仕様

使用環境	0～40℃、80% RH 以下　ただし結露しないこと	
保存環境	-10～60℃　80% RH　以下	
耐電圧	電圧出力－ケース間	AC1000V 1 分間
	トリップ－ケース間	AC1000V 1 分間
	電流出力－ケース間	AC500V　1 分間
絶縁抵抗	出力端子－ケース間	AC500V　10MΩ以上
適合規格	地絡継電器	JIS C4601（高圧受電用地絡継電器）
	地絡方向継電器	JIS C4609（高圧受電用地絡方向継電装置）
外形寸法	約 425(W)×302(L)×175(H) mm(突起部含まず)	
質　量	約 15Kg	

1.5.2 基本仕様

電　源	AC100V±10%	1ϕ　50/60Hz
消費電力	約 450VA 以下	補助電源は含まない
種　類	商用電源／発電機	スイッチにより切り換え設定
補助電源	DC24V±10%	10W
	DC48V±10%	10W
	DC110V±10%	10W
	AC100V±10%	500VA
電流出力		
出力範囲	AC0.5mA～5.0A	
出力容量		

レンジ位置	容　量	定格端子電圧
25mA	10mVA(15ΩMAX)	0.4V
0.5A	3 VA	6V
2.5A	15 VA	6V
5.0A	30 VA	6V

精　度	±1.0 % f.s.	
歪み率	1.0%以下	各レンジ純抵抗負荷に於いて
連続出力時間	10 分	
電圧出力		
出力範囲	AC0.5～1200V/AC0.5～100mA	
出力容量		

レンジ位置	容　量	定格負荷
100mA	約 10mVA	100mA(1Ω)
25V	約 8 VA	320mA
250V	約 50 VA	320mA(図 1)
500V	約 7.5 VA	15mA
1200V	約 18 VA	15mA

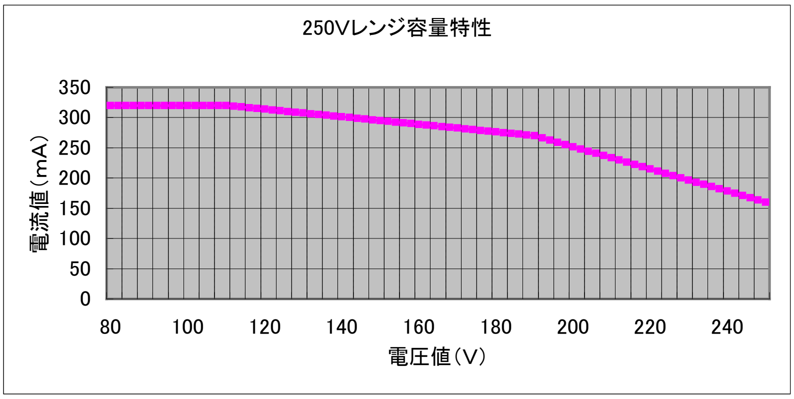


図 1 （250V レンジ特性）

精　度	±1.0 % f.s.	25V レンジに於いては 70mA まで精度保証	
歪み率	1.0%以下	100mA/250V/500V/1200V レンジ	純抵抗負荷に於いて
	3.0%以下	25V レンジ	純抵抗負荷に於いて
連続出力時間	10 分		

電圧計	
動作方式	可動コイル
指示範囲	AC0～100mA/25V/250V/500V/1200V
目　盛	AC1200V　60 等分
	その他　50 等分
精　度	1.0 級
電流計	
動作方式	可動コイル
指示範囲	AC0～25mA/0.5A/2.5A/5.0A
目　盛	50 等分
精　度	1.0 級
位相計	
動作方式	可動コイル
指示範囲	進み 190°～遅れ 190°
目　盛	76 等分
精　度	±3°以内　(25V レンジ　70mA まで精度保証)
	(25mA レンジ　±10°以内)
トリップ	
A/b(AUTO)	
入力インピーダンス	約 15KΩ
検出電圧	約 DC140V　入力電源 AC100V 時
検出電流	約 9.0mA
誤入力保護	AC200V　1 分耐
AC.DCV	
入力インピーダンス	約 400Ω　AC60V 未満
	約 15KΩ　AC60V 以上

入力範囲／有電圧検出／無電圧検出／不確定領域

入力	入力範囲	有電圧検出	無電圧検出	不確定領域
AC	0～120V	40V 以上	14V 以下	15～39V
DC	0～150V	40V 以上	14V 以下	15～39V

カウンタ	
表示器	液晶表示器
測定単位	msec/Hz/SEC

測定範囲／測定分解能／測定精度

モード	測定範囲	測定分解能	測定精度
msec	0～99999	1ms	rdg±10ms
SEC	0～999.99	10ms	rdg±10ms
Hz	0～99999	1Hz	rdg±2dgt

表示器バックアップ時間	60s　電源投入 30s 後より

1.5.3 機能仕様

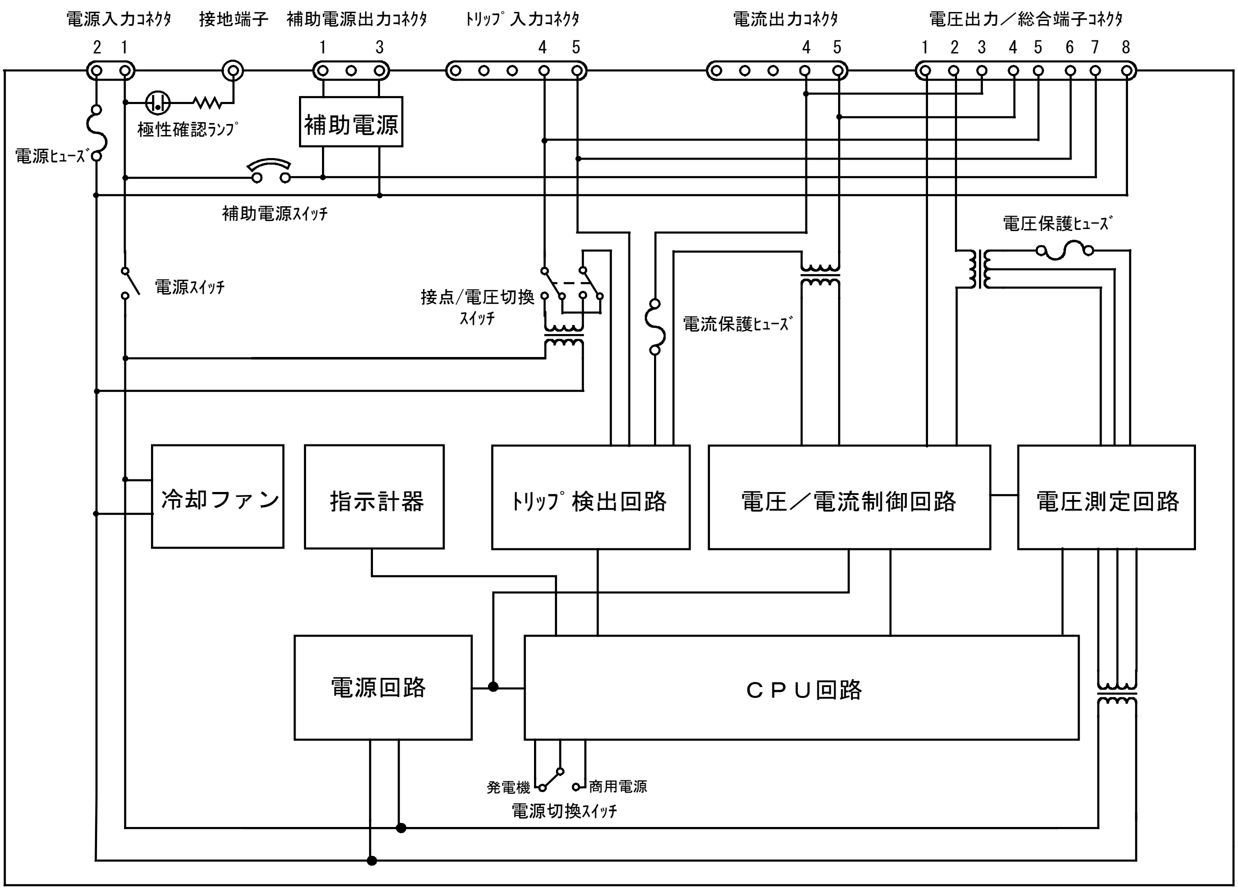
ブザー		
保護継電器動作時	ピピッ	
C.CHECK	ピ――	接点が閉じている時、または有電圧検出時

出力保護機能

保護機能	表 示	検出レベル		状 態
電流開放	エラー表示 (EC OP)	25mA レンジ 0.5A レンジ 2.5A レンジ 5.0A レンジ 100mA レンジ	検出電流 10mA 以上 検出電流 20mA 以上 検出電流 100mA 以上 検出電流 200mA 以上 検出電流 1mA 以上	自動的に出力を遮断します。
電流過負荷	エラー表示 (EC OL)	25mA レンジ 0.5/2.5/5.0A レンジ	 端子電圧 0.55V 以上 端子電圧 6.6V 以上	同上
電圧ヒューズ断	エラー表示 (EV F1)			同上
電圧逆電圧	エラー表示 (EV VV)	印加電圧 AC50V 以上		電圧出力端子に外部から電圧が印加されていると、試験を開始できません。
内部放熱器温度	エラー表示 (E ℃)	80±5℃以上		試験中の時は、自動的に出力を遮断します。 試験待機中でも、検出温度以下になるまで試験が行えません。

エラー表示の詳細につきましては 20 頁の 2.2 エラー表示を参照下さい。

1.6 ブロック図



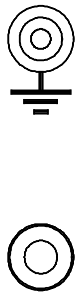
電源入力ｺﾈｸﾀ
接地端子
補助電源出力ｺﾈｸﾀ
ﾄﾘｯﾌﾟ入力ｺﾈｸﾀ
電流出力ｺﾈｸﾀ
電圧出力／総合端子ｺﾈｸﾀ
2 1
1 3
4 5
4 5
1 2 3 4 5 6 7 8
極性確認ﾗﾝﾌﾟ
補助電源
電源ﾋｭｰｽﾞ
補助電源ｽｲｯﾁ
電圧保護ﾋｭｰｽﾞ
電源ｽｲｯﾁ
接点/電圧切換
ｽｲｯﾁ
電流保護ﾋｭｰｽﾞ
冷却ファン
指示計器
ﾄﾘｯﾌﾟ検出回路
電圧／電流制御回路
電圧測定回路
電源回路
ＣＰＵ回路
発電機
商用電源
電源切換ｽｲｯﾁ

第 2 章

基本機能

2.1 各部の機能

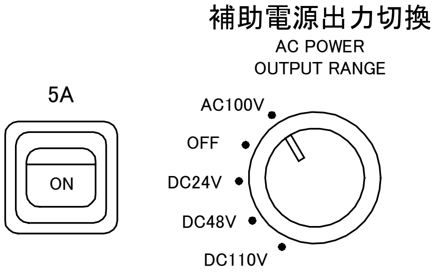
極性確認ランプ



接地端子をアースコードにより接地回路へ接続し、電源コードを接続したときにランプが点灯することを確認してください。
点灯しない場合は、電源コードのプラグの差込を逆にして、点灯することを確認してください。

> ⚠ 注意
> - 商用電源など、極性を持った電源を使用して継電器へ補助電源から電源を供給する場合には、極性確認ランプにより、必ず電源極性が正しいことを確認してください。
> - 電源極性が正しく取られている場合、補助電源コードのＰ１側はＬＩＮＥ側の極性になり、Ｐ２側はＥＡＲＴＨ側の極性になります。電源極性を確認しないと、補助電源出力Ｐ１，Ｐ２の極性が逆になり、継電器へ電源を供給したとき、Ｐ２側が接地されていると電源が完全短絡状態となり大変危険です。

補助電源出力切換スイッチ



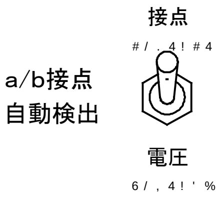
補助電源の用途
① 静止形継電器試験時の補助電源として使用する場合。
② ＣＢと継電器の連動試験を行う場合。
③ 他の機器への電源として使用する場合。

補助電源の使用手順
② 出力したい電圧値に補助電源出力切換スイッチを切換え設定します。
③ 補助電源出力スイッチを「ＯＮ」にすると電圧が出力されます。

> ⚠ 注意
> - ＡＣ１００Ｖレンジは、電源入力コネクタに供給されている電圧が出力されます。
> - 他の機器へ電源を供給する場合、補助電源出力スイッチが「ＯＦＦ」であることを確認してから接続して下さい。「ＯＮ」のままですと感電の危険性があります。
> - 極性確認ランプが点灯している場合、補助電源コードの赤クリップ（Ｐ１）には非接地側が出力されています。従って赤クリップを接地に接触させると電源が短絡状態になり大電流が流れますので十分注意してください。
> - 補助電源出力は５Ａのサーキットプロテクタにて保護されています。出力容量としては５００ＶＡ以下（ＡＣ１００Ｖレンジ）となっています。

> ⚠ 警 告
> - 補助電源出力のＰ１、Ｐ２より試験器電源を取り込むことは非常に危険です。絶対に行なわないでください。このような使用方法により発生した、いかなる損害、損失、傷害等に関して、弊社は一切その責任を負いません。

接点／電圧切換スイッチ

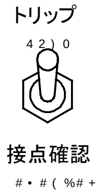


継電器のトリップ動作出力信号に合わせて「接点」か「電圧」かを切り換えます。

接点 ・・・ 継電器が無電圧接点（ａ／ｂ接点）の時。ａ／ｂ接点の判定は自動で行います。

電圧 ・・・ 継電器が有電圧接点（電圧出力）の時。無電圧状態から有電圧状態になったことを検出します。

動作確認スイッチ

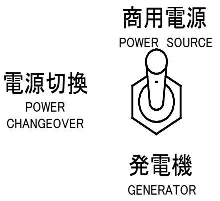


継電器の動作時に本器がどのようなアクションをするかを切り換えます。

トリップ ・・・ 電圧要素／電流要素の出力及び時間計測を停止します。ブザーは「ピピッ」と鳴ります。

接点確認 ・・・ 電圧要素／電流要素の出力の停止をせずにブザーが「ピー」と鳴ります。

電源切換スイッチ



商用電源使用時と発電機使用時の電源の種類を切り換えます。

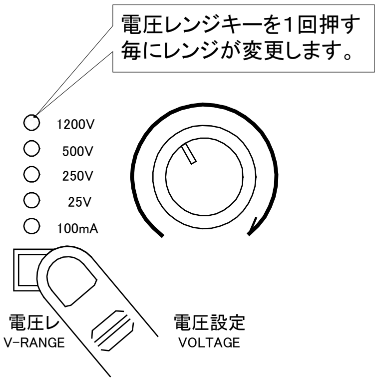
商用電源　・・・　試験用電源入力に商用電源を使用する場合に設定します。

発電機　・・・　試験用電源入力に発電機を使用する場合に設定します。

> ⚠ 注意
> ・　発電機を使用される際には、安定した試験を行うために、約１．２ＫＶＡ以上の定格容量のものをお使い下さい。

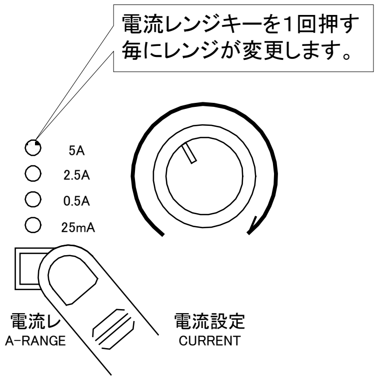
> ＮＯＴＥ
> ・　発電機側に設定することにより、停電検知機能を無効にし、多少歪みのある発電機の電源波形でも試験可能にします。
> ・　活線連動試験などで停電検知機能が必要な場合は、本スイッチを商用電源側にして下さい。

電圧レンジ



「電圧レンジキー」を一回押すごとにＬＥＤの点灯が変わり電圧レンジが切り換わります。出力中は、電圧レンジの変更を行うことはできません。電圧レンジはなるべく目盛り板の２／３付近で読み取れるレンジにすると便利です。

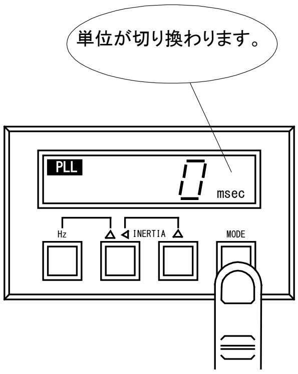
電流レンジ



「電流レンジキー」を一回押すごとにＬＥＤの点灯が変わり電流レンジが切り換わります。出力中は、電流レンジの変更を行うことはできません。電流レンジはなるべく目盛りの２／３付近で読み取れるレンジにすると便利です。

カウンタ

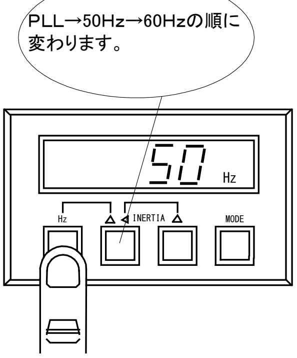
時間計測単位の設定



「ＭＯＤＥキー」を押すと、計測単位が「msec」、「ＳＥＣ」、「Ｈｚ」の中から任意に選択できます。

> ＮＯＴＥ
> ・「Ｈｚ」ＭＯＤＥは出力周波数に同期したカウントを行います。

出力周波数の設定



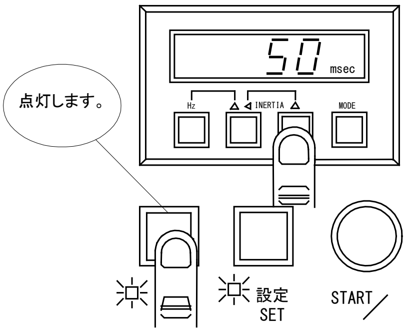
「Ｈｚキー」を押すと出力周波数が選択できる状態になります。カウンタ左から２つ目の「▲」キーを押す毎に「ＰＬＬ」、「５０Ｈｚ」、「６０Ｈｚ」の順に変わります。出力したい周波数が決まりましたら「▲」キーを離します。約１秒後に出力周波数が設定されます。

ＰＬＬ　・・・・　電源波形に同期した周波数で出力します。
５０Ｈｚ　・・・　内蔵の発振器による５０Ｈｚを出力します。
６０Ｈｚ　・・・　内蔵の発振器による６０Ｈｚを出力します。

⚠ 注意
・　電源周波数と同じ周波数の設定をされますと、２５ｍＡレンジに於いては出力が変動する事がありますので、その際には「ＰＬＬ」に設定し試験して下さい。

ＮＯＴＥ
・　この設定値は、「ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチ」を押して出力を行うと、内蔵のメモリーＩＣに記憶されますので、次回の使用時にも設定値は有効です。

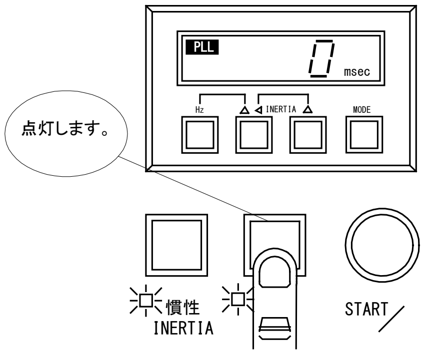
慣性



①試験時間設定
「慣性キー」を押すと試験時間設定を変更できる状態（キーが点灯）になります。カウンタ右から２つ目の「▲」キーを押すと点滅している桁の試験時間が増加していきます。時間を変更する桁を移動したい場合は、カウンタ左から２つ目の「□」キーを押して点滅する桁を移動してください。
試験時間を表示させ、再度「慣性キー」を押してください。
キーが消灯して設定されます。
②合否判定
キーが点灯している状態で「ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチ」を押すと慣性特性試験を行います。試験終了時のキーの点灯状態により慣性特性試験の合否判定を行います。
点灯－合格　　　点滅－不合格

ＮＯＴＥ
・　この設定値は、内蔵のメモリーＩＣに記憶されますので、次回の使用時にも設定値は有効です。

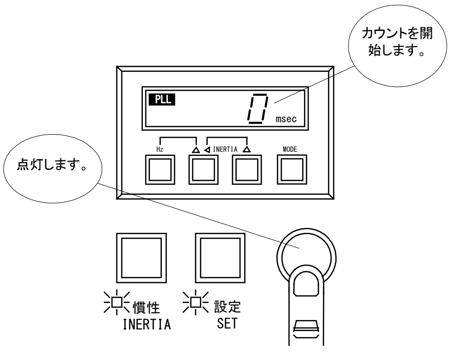
設定（電圧／電流／位相角）



「設定キー」を押すと、設定状態（キーが点灯）になります。この設定モードでは継電器に電圧／電流を出力することなく指示計器上で出力値を調整設定できます。
このモードを解除するときは再度「設定キー」を押してください。
キーが消灯して解除されます。

ＮＯＴＥ
・　キーが点灯している状態で「ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチ」を押すと設定モードを解除し通常出力を行います。

ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰ



「ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチ」を押すとスイッチが点灯し、出力及び時間計測を開始します。出力を停止したい時は、再度「ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチ」を押します（スイッチが消灯）。

2.2 エラー表示

本器は、内部回路の保護や結線状態のミスなどを操作者に示すためのエラー機能を搭載しております。エラー内容は、カウンタの表示部に表示されます。エラーの表示とその内容については下表をご覧下さい。

<table>
<tr><th>エラー表示</th><th>エラーの意味と対処方法</th></tr>
<tr><td>EC OP</td><td>電流出力回路が開路状態であるために出力することができません。
①　電流コード、コネクタが確実に接続されているか確認してください。
②　電流保護ヒューズ（Ｆ２）が溶断していないか確認してください。
③　電流コードが断線していないか確認してください。</td></tr>
<tr><td>EC OL</td><td>電流出力の容量オーバーです。負荷側の配線長を短くしたり断面積の大きいケーブルを使うなどの処置を行ってください。<table><tr><th>レンジ</th><th>定格端子電圧</th></tr><tr><td>２５ｍＡ</td><td>０．４Ｖ</td></tr><tr><td>それ以外</td><td>６．０Ｖ</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>EU UU</td><td>電圧コードに外部からの電圧が印加されています。
①　電圧コードの接続先を確認してください。</td></tr>
<tr><td>EU OP</td><td>電圧出力の１００ｍＡレンジにおける電流出力回路が開路状態であるために出力することができません。
①　電圧コード、コネクタが確実に接続されているか確認してください。
②　電圧コードが断線していないか確認してください。</td></tr>
<tr><td>EUF 1</td><td>電圧保護ヒューズ（Ｆ１）が断線しています。
①　電圧保護ヒューズ（Ｆ１）が溶断していないか確認してください。
②　電圧コードに外部から電圧が印加されていないか、接続先を確認してください。</td></tr>
<tr><td>E °C</td><td>連続試験等により内部回路が８０℃以上の温度に達しました。
①　温度十分下がるまで、電源を遮断した状態でお待ちください。</td></tr>
</table>

⚠ 注意

・ 本器のエラー検出回路は、正確性を期する為に検出までに遅延時間を設けています。
出力値及び負荷の条件によってはエラー検出まで９０ｍｓ程度の時間を要する場合があります。
試験を有効とする為に事前にエラーのないことをご確認下さい。

第３章

試験手順

3.1　試験を始める前に

以下の手順で作業を進めてください。

設備の準備

手　順	操　作
1	遮断器（ＣＢ）を遮断し、負荷側を開放します。
2	断路器（ＤＳ）を開いて、負荷側を開放します。 ⚠警告 ・　フック棒の操作時は、電気用ゴム手袋を着用してください。
3	高圧検電器で母線が無電圧になっていることを確認します。
4	電路の負荷側の３線を、短絡アースを使用して確実に接地回路へ接続してください。 ⚠警告 ・　短絡アースは、感電の危険を防止する安全器具です。事故を未然に防ぐためにも必ずご使用ください。

本器の設置

手　順	操　作
1	2573 形アースコードを本器の接地端子に接続し、クリップ側を接地回路へ接続します。
2	電源切換スイッチを電源に合わせて切り換えます。
3	2571 形電源コードを本器の電源コネクタへ接続し、プラグを AC100V コンセントへ差し込みます。
4	極性確認ランプが点灯していることを確認します。 ⚠警告 ・　極性確認ランプが消灯している場合は、プラグの差込みを逆にして再度確認してください。 ＮＯＴＥ ・　携帯用発電機など、極性のない電源の場合には、極性ランプが点灯しないことがあります。

⚠　注意

・本器の消費電力は最大約４５０ＶＡですが、補助電源出力を含めると最大約９５０ＶＡとなります。安定した試験を行うために、１．２ＫＶＡ以上の電源にて試験して下さい。

3.2　地絡継電器試験

地絡継電器(Current Ground Relay)は、電路におけるケーブル・電気設備の絶縁が劣化、または破壊し電路と大地間が破壊する事故を零相変流器（Zero Phase Current Transformer）で検出する継電器です。
本器は、JIS C4601（高圧受電用地絡継電器）に規定される動作電流値試験、動作時間試験及び慣性特性試験を行うことができます。

3.2.1　試験準備

各スイッチ及びツマミを以下の様に設定してください。

はじめに

名　称	位　置
電源スイッチ	ＯＦＦ
電圧設定調整ツマミ	０位置
電流設定調整ツマミ	０位置
位相設定調整ツマミ	０°位置
補助電源出力切換スイッチ	ＯＦＦ
補助電源出力スイッチ	ＯＦＦ

コネクタの接続

試験コード	コネクタの名称
2572 形補助電源コード	補助電源出力コネクタ
2576 形トリップコード	トリップ入力コネクタ
2574 形電流コード	電流出力コネクタ

継電器／ZCT の接続

手　順	操　作	
1	継電器裏面の P1, P2 端子の接続を外します。	
2	継電器裏面の a, c 端子の接続を外します。	
3	継電器と ZCT に下記のコードを接続します。	
	継電器の P1 端子	2572 形補助電源コードの赤クリップ　(P1)
	継電器の P2 端子	2572 形補助電源コードの黒クリップ　(P2)
	継電器の a 端子	2576 形トリップコードの黄クリップ
	継電器の c 端子	2576 形トリップコードの黄クリップ
	ZCT の kt 端子	2574 形電流コードの青クリップ　(kt)
	ZCT の lt 端子	2574 形電流コードの黒クリップ　(lt)

結線図

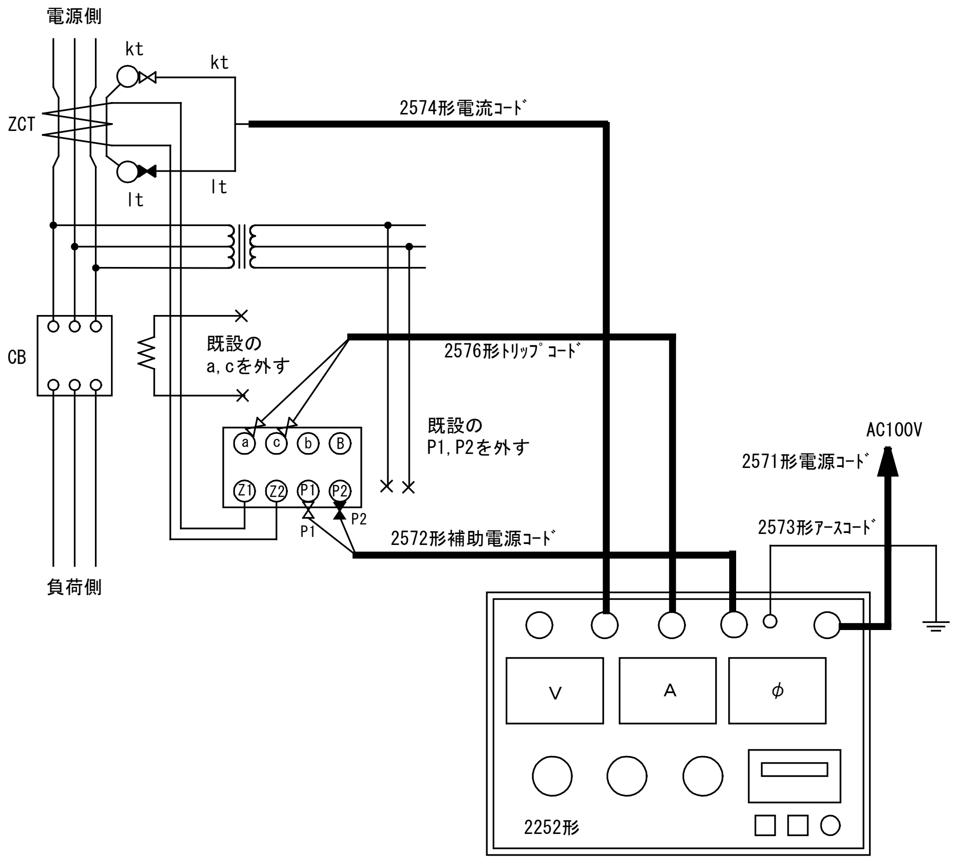


図１　地絡継電器試験の結線

⚠ 警告

・　Ｐ１，Ｐ２端子の既設配線を外さずに補助電源コードから電圧を印加すると、設備の一次側へ高電圧が発生し大変危険です。
必ずＰ１，Ｐ２端子の既設配線を外してから補助電源コードを接続して下さい。

3.2.2　地絡継電器の動作電流値試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値を確認します。

継電器の試験

手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	補助電源出力切換スイッチを適宜な位置に合わせ、補助電源出力スイッチを「ＯＮ」にします。
4	接点／電圧切換スイッチを継電器の接点構造に合わせて切り換えます。
5	動作確認スイッチを「接点確認」側にします。
6	電流レンジキーで継電器整定タップの動作電流値に適した電流レンジに切り換えます。
7	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。（ランプが点灯します）
8	電流設定調整ツマミを時計方向にゆっくりと廻し、継電器が動作する電流値を電流計の指示より読み取ります。この値が継電器の動作電流値です。継電器が動作すると、本器のブザーが「ピー」と鳴ります。
9	電流設定調整ツマミを０位置に戻します。
10	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を停止します。（ランプが消灯します）
11	補助電源出力スイッチを「ＯＦＦ」にします。
12	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。
13	継電器を復帰します。

ＮＯＴＥ

・　継電器が動作すると本器のブザーが鳴ります。この状態で一度ブザーが鳴り止むまで電流を下降させてから、再度ブザーが鳴るまで電流をゆっくり上昇させると、正確に動作電流値を求めることができます。

3.2.3　地絡継電器の動作時間試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値を確認します。

継電器の試験

手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	動作確認スイッチを「トリップ」側にします。
4	補助電源出力切換スイッチを適宜な位置に合わせ、補助電源出力スイッチを「ＯＮ」にします。
5	接点／電圧切換スイッチを継電器の接点構造に合わせて切り換えます。
6	カウンタにより、カウンタモード(msec, SEC, Hz)を設定します。
7	電流レンジキーで整定タップ値の 130%(試験電流値)に適したレンジに切り換えます。
8	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
9	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
10	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
11	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
12	継電器が動作して出力及び時間計測を停止します。このときカウンタに表示されている値が継電器の動作時間です。
13	電流設定調整ツマミを０位置に戻します。
14	継電器を復帰します。
15	電流レンジキーで整定タップ値の 400%(試験電流値)に適したレンジに切り換えます。
16	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
17	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
18	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
19	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
20	継電器が動作して出力及び時間計測を停止します。このときカウンタに表示されている値が継電器の動作時間です。
21	電流設定調整ツマミを０位置に戻します。
22	補助電源出力スイッチを「ＯＦＦ」にします。
23	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。
24	継電器を復帰します。

JIS C4601 では試験電流値は整定電流値に対して 130%と 400%です。

3.2.4 地絡継電器の慣性特性試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値を確認します。

継電器の試験

手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	補助電源出力切換スイッチを適宜な位置に合わせ、補助電源出力スイッチを「ＯＮ」にします。
4	接点／電圧切換スイッチを継電器の接点構造に合わせて切り換えます。
5	動作確認スイッチを「トリップ」側にします。
6	慣性キーを押し時間設定が「50msec」であることを確認します。(ランプが点灯します)
7	電流レンジキーで整定タップ値の 400%(試験電流値)に適したレンジに切り換えます。
8	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
9	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
10	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
11	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。 (設定キーおよびＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチのランプが点灯します)
12	50ms 経過後、設定キーおよびＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチのランプが消灯します。
13	継電器が動作していないことを確認します。
14	慣性キーを押します。(ランプが消灯します)
15	電流設定調整ツマミを０位置に戻します。
16	補助電源出力スイッチを「ＯＦＦ」にします。
17	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。

JIS C4601 では試験電流値は整定電流値に対して 400%です。

⚠ 注意

・ 本器のエラー検出回路は、正確性を期する為に検出までに遅延時間を設けています。出力値及び負荷の条件によってはエラー検出まで９０ｍｓ程度の時間を要する場合があります。
試験を有効とする為に事前にエラーのないことをご確認下さい。

ＮＯＴＥ

・ 慣性特性試験の合否判定は､50ms 経過後の継続器の動作および慣性キーの点灯状態で行ないます。

慣性キー	継電器	合否判定
点　灯	不動作	合　格
点　滅	動　作	不合格

3.2.5　地絡継電器のＣＢ連動試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値を確認します。

継電器／ZCT
の接続

手　順	操　作	
1	トリップコードとＣＢを接続します。	
	ＣＢの任意の相における負荷側	2576 形トリップコードの黄クリップ
	ＣＢの任意の相における電源側	2576 形トリップコードの黄クリップ

継電器の試験

手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	動作確認スイッチを「トリップ」側にします。
4	補助電源出力切換スイッチを適宜な位置に合わせ、補助電源出力スイッチを「ＯＮ」にします。
5	接点／電圧切換スイッチを「接点」側にします。
6	カウンタにより、カウンタモード(msec, SEC, Hz)を設定します。
7	電流レンジキーで整定タップ値の 130%(試験電流値)に適したレンジに切り換えます。
8	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
9	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
10	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
11	ＣＢを投入します。
12	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
13	継電器およびＣＢが動作して出力及び時間計測を停止します。このときカウンタに表示されている値が「継電器の動作時間＋ＣＢの動作時間」です。
14	電流設定調整ツマミを０位置に戻します。
15	電流レンジキーで整定タップ値の 400%(試験電流値)に適したレンジに切り換えます。
16	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
17	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
18	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
19	ＣＢ投入、並びに継電器を復帰します。
20	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
21	継電器およびＣＢが動作して出力及び時間計測を停止します。このときカウンタに表示されている値が「継電器の動作時間＋ＣＢの動作時間」です。
22	電流設定調整ツマミを０位置に戻します。
23	補助電源出力スイッチを「ＯＦＦ」にします。
24	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。
25	継電器を復帰します。

JIS C4601 では試験電流値は整定電流値に対して 130%と 400%です。

結線図

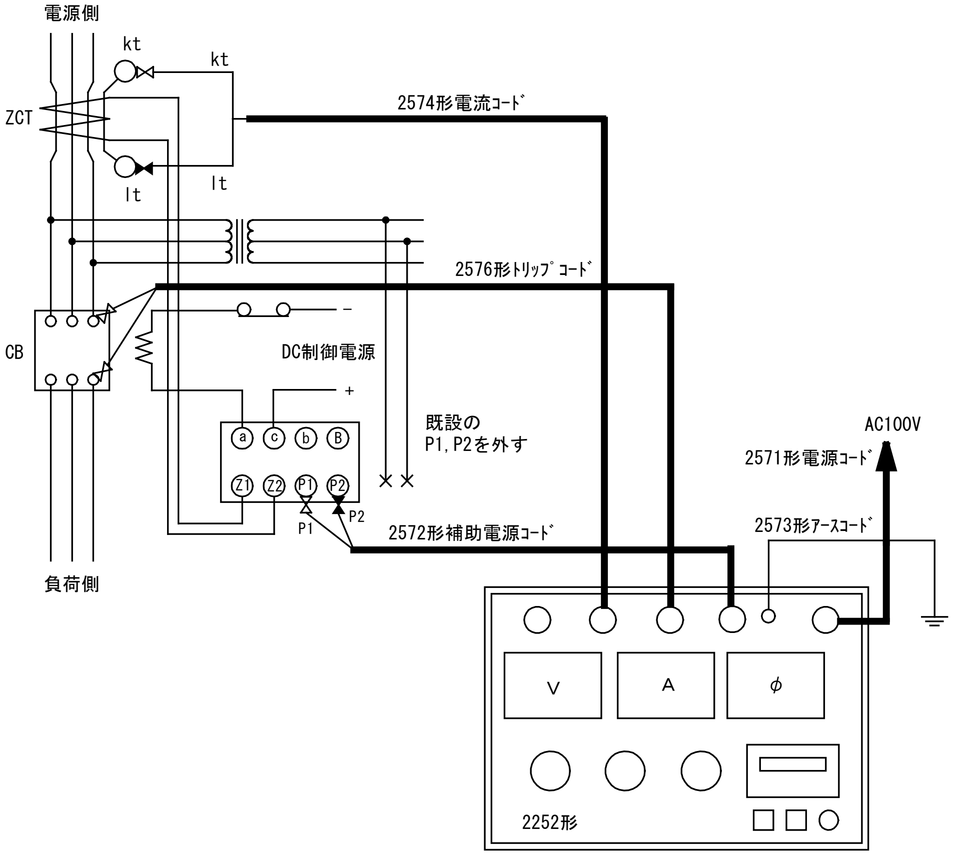


図２　ＣＢ連動試験の結線

⚠警告

・　Ｐ１，Ｐ２端子の既設配線を外さずに補助電源コードから電圧を印加すると、設備の一次側へ高電圧が発生し大変危険です。
必ずＰ１，Ｐ２端子の既設配線を外してから補助電源コードを接続して下さい。

3.2.6　地絡継電器の活線連動試験

警告
- 活線連動試験の場合は、トリップコードを絶対に使用しないでください。
- 本器の停電検知機能により、トリップ検出を行います。

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値を確認します。

本器の準備

手　順	操　作
1	トリップコードは使用しません。本体に接続しないで下さい。
2	補助電源コードは使用しません。本体に接続しないで下さい。
3	制御電源は、所内電源から供給してください。

継電器の試験

手　順	操　作
1	ＣＢを投入します。
2	電源切換スイッチを「商用電源」側にします。
3	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
4	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
5	動作確認スイッチを「トリップ」側にします。
6	カウンタにより、カウンタモード(msec, SEC, Hz)を設定します。
7	電流レンジキーで整定タップ値の 130%(試験電流値)に適したレンジに切り換えます。
8	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
9	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
10	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
11	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
12	継電器及びＣＢが動作して、所内電源の停止と共に、本器のカウンタが停止します。このときカウンタに表示されている値が動作時間です。
13	ＣＢを投入、並びに継電器を復帰します。
14	電流設定調整ツマミを０位置に戻します。
15	電流レンジキーで整定タップ値の 400%(試験電流値)に適したレンジに切り換えます。
16	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
17	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
18	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
19	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
20	継電器及びＣＢが動作して、所内電源の停止と共に、本器のカウンタが停止します。このときカウンタに表示されている値が動作時間です。
21	電流設定調整ツマミを０位置に戻します。
22	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。
23	継電器を復帰します。

JIS C4601 では試験電流値は整定動作電流値に対して 130%と 400%です。

注意
- 活線連動試験の動作時間は、ＣＢの動作時間及び所内電源の減衰時間を含みます。

結線図

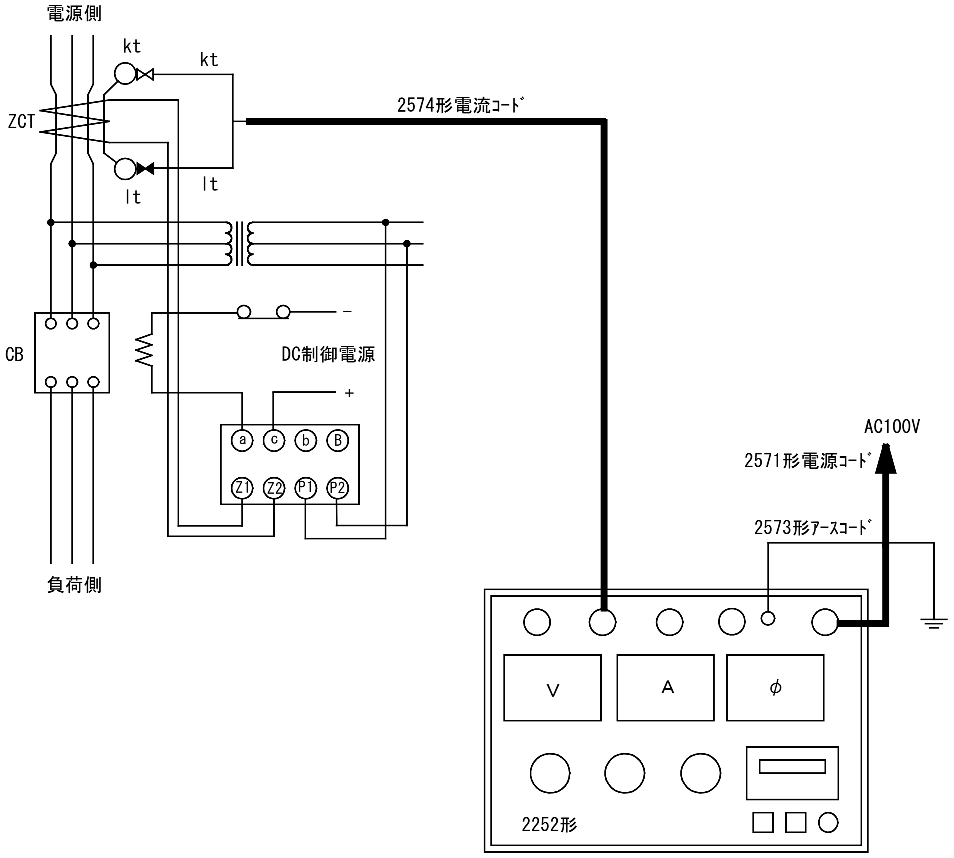


図３　活線連動試験の結線

3.3 地絡方向継電器試験

地絡方向継電器(Directional Ground Relay)は、電路におけるケーブル・電気設備の絶縁が劣化、または破壊し電路と大地間が破壊する事故を零相変流器（Zero Phase Current Transformer）と零相基準入力装置(Zero Phase Voltage Detector)で検出する継電器です。

本器は、JIS C4609（高圧受電用地絡方向継電装置）に規定される動作電流値試験、動作電圧値試験、位相特性試験、動作時間試験、慣性特性試験を行うことができます。

3.3.1 試験準備

各スイッチ及びツマミを以下の様に設定してください。

はじめに

名　称	位　置
電源スイッチ	ＯＦＦ
電圧設定調整ツマミ	０位置
電流設定調整ツマミ	０位置
位相設定調整ツマミ	０°位置
補助電源出力切換スイッチ	ＯＦＦ
補助電源出力スイッチ	ＯＦＦ

コネクタの接続

試験コード	コネクタの名称
2572 形補助電源コード	補助電源出力コネクタ
2576 形トリップコード	トリップ入力コネクタ
2574 形電流コード	電流出力コネクタ
2575 形電圧コード	電圧出力／総合端子コネクタ

継電器／ZCT／ZPC の接続

手　順	操作	
1	継電器裏面の P1,P2 端子の接続を外します。	
2	継電器裏面の a1,c1 端子の接続を外します。	
3	継電器と ZCT に下記のコードを接続します。	
	継電器の P1 端子	2572 形補助電源コードの赤クリップ　(P1)
	継電器の P2 端子	2572 形補助電源コードの黒クリップ　(P2)
	継電器の a 端子	2576 形トリップコードの黄クリップ
	継電器の c 端子	2576 形トリップコードの黄クリップ
	ZCT の kt 端子	2574 形電流コードの青クリップ　(kt)
	ZCT の lt 端子	2574 形電流コードの黒クリップ　(lt)
4	ZPC のﾊﾟﾜｰﾋｭｰｽﾞを抜くか、もしくは断路器を開放します。	
5	ZPC に下記のコードを接続します。	
	ZPC の U,V,W 端子のいずれか１つ	2575 形電圧コードの赤クリップ　(Vo)
	ZPC の接地端子	2575 形電圧コードの黒クリップ　(E)

結線図

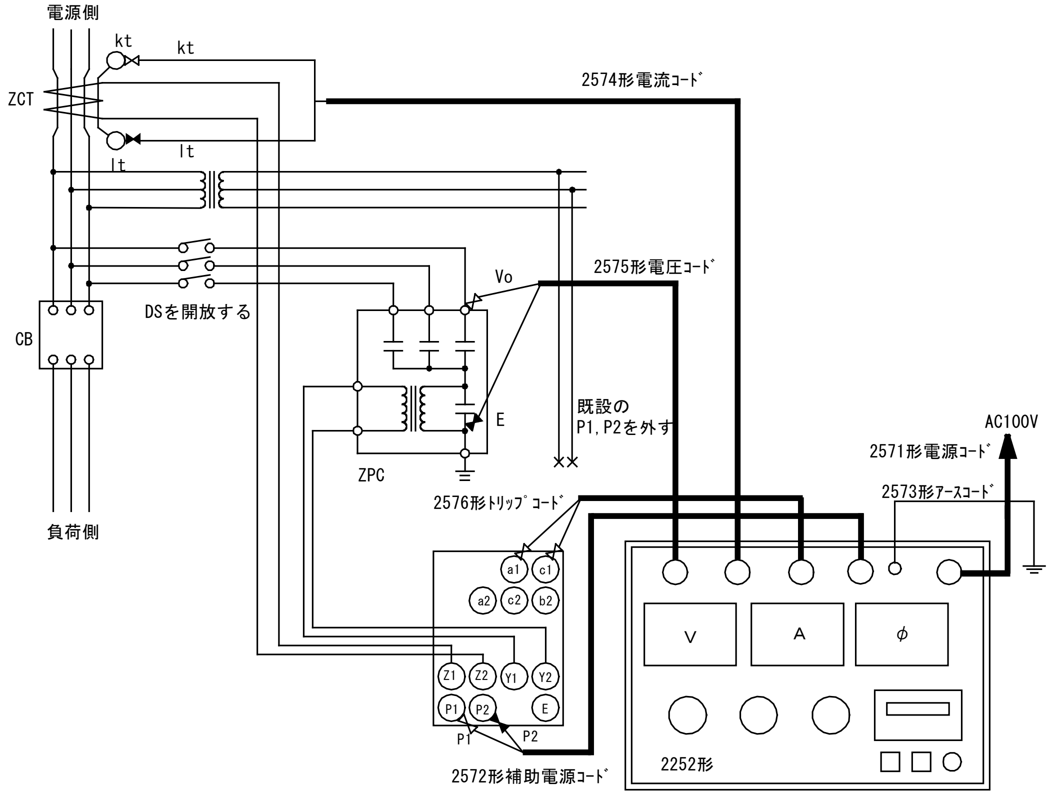


図１　地絡方向継電器試験の結線

⚠警告

・　Ｐ１，Ｐ２端子の既設配線を外さずに補助電源コードから電圧を印加すると、設備の一次側へ高電圧が発生し大変危険です。
必ずＰ１，Ｐ２端子の既設配線を外してから補助電源コードを接続して下さい。

3.3.2 地絡方向継電器の動作電流値試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値、電圧値および最高感度角を確認します。

継電器の試験

手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	補助電源出力切換スイッチを適宜な位置に合わせ、補助電源出力スイッチを「ＯＮ」にします。
4	接点／電圧切換スイッチを継電器の接点構造に合わせて切り換えます。
5	動作確認スイッチを「接点確認」側にします。
6	電流レンジキーで継電器の整定タップ電流値に適した電流レンジに切り換えます。
7	電圧レンジキーで継電器の整定タップ電圧値の 150%(試験電圧値)に適した電圧レンジに切り換えます。
8	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
9	電圧計の指示を見ながら電圧設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電圧値に合わせます。
10	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを廻し位相角を継電器の最高感度角に合わせます。
11	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
12	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
13	電流設定調整ツマミを時計方向にゆっくりと廻し、継電器が動作する電流値を電流計の指示より読み取ります。この値が継電器の動作電流値です。継電器が動作すると、本器のブザーが「ピー」と鳴ります。
14	電流／電圧／位相設定調整ツマミを０°位置に戻します。
15	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を停止します。(ランプが消灯します)
16	補助電源出力スイッチを「ＯＦＦ」にします。
17	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。
18	継電器を復帰します。

JIS C4609 では試験電圧値は整定電圧値に対して 150%です。

ＮＯＴＥ

- ＺＰＣの一次側の一相に試験電圧を印加する場合は、この試験電圧値が本器の最大出力電圧を超えていないことを確認してください。超えている時は、試験電圧を整定タップ電圧値の 130%で試験するか、もしくはＺＰＣの一次側を三相一括にします。この場合の試験電圧は、一相に試験電圧を印加するときの 1／3 が試験電圧となります。
- 継電器が動作すると本器のブザーが鳴ります。この状態で一度ブザーが鳴り止むまで電流を下降させてから再度、ブザーが鳴るまで電流をゆっくり上昇させると正確に動作電流値を求めることができます。

3.3.3　地絡方向継電器の動作電圧値試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値、電圧値および最高感度角を確認します。

継電器の試験

手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	補助電源出力切換スイッチを適宜な位置に合わせ、補助電源出力スイッチを「ＯＮ」にします。
4	接点／電圧切換スイッチを継電器の接点構造に合わせて切り換えます。
5	動作確認スイッチを「接点確認」側にします。
6	電圧レンジキーで継電器の整定タップ電圧値に適した電圧レンジに切り換えます。
7	電流レンジキーで継電器の整定タップ電流値の 150%(試験電流値)に適した電流レンジに切り換えます。
8	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
9	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
10	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを廻し位相角を継電器の最高感度角に合わせます。
11	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
12	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
13	電圧設定調整ツマミを時計方向にゆっくりと廻し、継電器が動作する電圧値を電圧計の指示より読み取ります。この値が継電器の動作電圧値です。継電器が動作すると、本器のブザーが「ピー」と鳴ります。
14	電流／電圧／位相設定調整ツマミを０°位置に戻します。
15	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を停止します。(ランプが消灯します)
16	補助電源出力スイッチを「ＯＦＦ」にします。
17	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。
18	継電器を復帰します。

JIS C4609 では試験電流値は整定電流値に対して 150%です。

ＮＯＴＥ

・　継電器が動作すると本器のブザーが鳴ります。この状態で一度ブザーが鳴り止むまで電圧を下降させてから再度、内蔵ブザーが鳴るまで電圧をゆっくり上昇させると正確に動作電圧値を求めることができます。

3.3.4 地絡方向継電器の動作時間試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値、電圧値および最高感度角を確認します。

継電器の試験

手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	動作確認スイッチを「トリップ」側にします。
4	補助電源出力切換スイッチを適宜な位置に合わせ、補助電源出力スイッチを「ＯＮ」にします。
5	接点／電圧切換スイッチを継電器の接点構造に合わせて切り換えます。
6	カウンタにより、カウンタモード(msec, SEC, Hz)を設定します。
7	電圧レンジキーで継電器の整定タップ電圧値の 150%(試験電圧値)に適した電圧レンジに切り換えます。
8	電流レンジキーで継電器の整定タップ電流値の 130%(試験電流値)に適した電流レンジに切り換えます。
9	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
10	電圧計の指示を見ながら電圧設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電圧値に合わせます。
11	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
12	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを廻し位相角を継電器の最高感度角に合わせます。
13	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
14	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
15	継電器が動作して出力及び時間計測を停止します。このときカウンタに表示されている値が継電器の動作時間です。
16	電流設定調整ツマミを０位置に戻します。
17	継電器を復帰します。
18	電流レンジキーで継電器の整定タップ電流値の 400%(試験電流値)に適した電流レンジに切り換えます。
19	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
20	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
21	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
22	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
23	継電器が動作して出力及び時間計測を停止します。このときカウンタに表示されている値が継電器の動作時間です。
24	電流／電圧／位相設定調整ツマミを０°位置に戻します。
25	補助電源出力スイッチを「ＯＦＦ」にします。
26	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。
27	継電器を復帰します。

JIS C4609 では試験電流値は整定電流値に対して 130%と 400%です。
JIS C4609 では試験電圧値は整定電圧値に対して 150%です。

ＮＯＴＥ

・ＺＰＣの一次側の一相に試験電圧を印加する場合は、この試験電圧値が本器の最大出力電圧を超えていないことを確認してください。超えている時は、試験電圧を整定タップ電圧値の 130%で試験するか、もしくはＺＰＣの一次側を三相一括にします。この場合の試験電圧は、一相に試験電圧を印加するときの 1／3 が試験電圧となります。

3.3.5　地絡方向継電器の慣性特性試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値、電圧値および最高感度角を確認します。

継電器の試験

手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	補助電源出力切換スイッチを適宜な位置に合わせ、補助電源出力スイッチを「ＯＮ」にします。
4	接点／電圧切換スイッチを継電器の接点構造に合わせて切り換えます。
5	動作確認スイッチを「トリップ」側にします。
6	慣性キーを押し時間設定が「50msec」であることを確認します。(ランプが点灯します)
7	電圧レンジキーで継電器の整定タップ電圧値の 150%(試験電圧値)に適した電圧レンジに切り換えます。
8	電流レンジキーで継電器の整定タップ電流値の 400%(試験電流値)に適した電流レンジに切り換えます。
9	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
10	電圧計の指示を見ながら電圧設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電圧値に合わせます。
11	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
12	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを廻し位相角を継電器の最高感度角に合わせます。
13	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
14	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。 （設定キーおよびＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチのランプが点灯します）
15	50ms 経過後、設定キーおよびＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチのランプが消灯します。
16	継電器が動作していないことを確認します。
17	慣性キーを押します。(ランプが消灯します)
18	電流／電圧／位相設定調整ツマミを０°位置に戻します。
19	補助電源出力スイッチを「ＯＦＦ」にします。
20	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。

JIS C4609 では試験電流値は整定電流値に対して 400%です。
JIS C4609 では試験電圧値は整定電圧値に対して 150%です。

ＮＯＴＥ

・　ＺＰＣの一次側の一相に試験電圧を印加する場合は、この試験電圧値が本器の最大出力電圧を超えていないことを確認してください。超えている時は、試験電圧を整定タップ電圧値の 130%で試験するか、もしくはＺＰＣの一次側を三相一括にします。この場合の試験電圧は、一相に試験電圧を印加するときの 1／3 が試験電圧となります。

注意

・　本器のエラー検出回路は、正確性を期する為に検出までに遅延時間を設けています。
出力値及び負荷の条件によってはエラー検出まで９０ｍｓ程度の時間を要する場合があります。
試験を有効とする為に事前にエラーのないことをご確認下さい。

ＮＯＴＥ

・　慣性特性試験の合否判定は、50ms 経過後の継電器の動作および慣性キーの点灯状態で行います。

慣性キー	継電器	合否判定
点　灯	不動作	合　格
点　滅	動　作	不合格

3.3.6　地絡方向継電器の位相特性試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値、電圧値および最高感度角を確認します。

継電器の試験

手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	補助電源出力切換スイッチを適宜な位置に合わせ、補助電源出力スイッチを「ＯＮ」にします。
4	接点／電圧切換スイッチを継電器の接点構造に合わせて切り換えます。
5	動作確認スイッチを「接点確認」側にします。
6	電圧レンジキーで継電器の整定タップ電圧値の 150%(試験電圧値)に適した電圧レンジに切り換えます。
7	電流レンジキーで継電器の整定タップ電流値の 1000%(試験電流値)に適した電流レンジに切り換えます。
8	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
9	電圧計の指示を見ながら電圧設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電圧値に合わせます。
10	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
11	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを反時計方向に廻し、位相角をＬＥＡＤ１８０度に合わせます。
12	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
13	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
14	位相設定調整ツマミを時計方向（ＬＡＧ方向）にゆっくりと廻し、継電器が動作する位相角を位相計の指示より読み取ります。この値が継電器の進み側（ＬＥＡＤ）の動作位相角となります。継電器が動作すると、本器のブザーが「ピー」と鳴ります。
15	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を停止します。(ランプが消灯します)
16	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
17	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを時計方向に廻し、位相角をＬＡＧ１８０度に合わせます。
18	継電器を復帰します。
19	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
20	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
21	位相設定調整ツマミを反時計方向（ＬＥＡＤ方向）にゆっくりと廻し、継電器が動作する位相角を位相計の指示より読み取ります。この値が継電器の遅れ側（ＬＡＧ）の動作位相角となります。継電器が動作すると、本器のブザーが「ピー」と鳴ります。
22	電流／電圧／位相設定調整ツマミを０°位置に戻します。
23	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を停止します。(ランプが消灯します)
24	補助電源出力スイッチを「ＯＦＦ」にします。
25	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。
26	継電器を復帰します。

JIS C4609 では試験電流値は整定電流値に対して 1000%です。
JIS C4609 では試験電圧値は整定電圧値に対して 150%です。

ＮＯＴＥ

- ＺＰＣの一次側の一相に試験電圧を印加する場合は、この試験電圧値が本器の最大出力電圧を超えていないことを確認してください。超えている時は、試験電圧を整定タップ電圧値の 130%で試験するか、もしくはＺＰＣの一次側を三相一括にします。この場合の試験電圧は、一相に試験電圧を印加するときの 1／3 が試験電圧となります。
- 試験電流値が本器の最大出力電流を超える場合は、本器の最大出力電流で試験を行ってください。

3.3.7　地絡方向継電器のＣＢ連動試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値、電圧値および最高感度角を確認します。

継電器／ZCT の接続

手　順	操　作	
1	トリップコードとＣＢを接続します。	
	ＣＢの任意の相における負荷側	2576 形トリップコードの黄クリップ
	ＣＢの任意の相における電源側	2576 形トリップコードの黄クリップ

継電器の試験

手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	動作確認スイッチを「トリップ」側にします。
4	補助電源出力切換スイッチを適宜な位置に合わせ、補助電源出力スイッチを「ＯＮ」にします。
5	接点／電圧切換スイッチを継電器の接点構造に合わせて切り換えます。
6	カウンタにより、カウンタモード(msec, SEC, Hz)を設定します。
7	電圧レンジキーで継電器の整定タップ電圧値の 150%(試験電圧値)に適した電圧レンジに切り換えます。
8	電流レンジキーで継電器の整定タップ電流値の 130%(試験電流値)に適した電流レンジに切り換えます。
9	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
10	電圧計の指示を見ながら電圧設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電圧値に合わせます。
11	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
12	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを廻し位相角を継電器の最高感度角に合わせます。
13	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
14	ＣＢを投入します。
15	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
16	継電器およびＣＢが動作して出力及び時間計測を停止します。このときカウンタに表示されている値が「継電器の動作時間＋ＣＢの動作時間」です。
17	電流設定調整ツマミを０位置に戻します。
18	電流レンジキーで継電器の整定タップ電流値の 400%(試験電流値)に適した電流レンジに切り換えます。
19	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
20	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
21	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
22	ＣＢを投入、並びに継電器を復帰します。
23	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
24	継電器およびＣＢが動作して出力及び時間計測を停止します。このときカウンタに表示されている値が「継電器の動作時間＋ＣＢの動作時間」です。
25	電流／電圧／位相設定調整ツマミを０°位置に戻します。
26	補助電源出力スイッチを「ＯＦＦ」にします。
27	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。
28	継電器を復帰します。

JIS C4609 では試験電流値は整定電流値に対して 130%と 400%です。
JIS C4609 では試験電圧値は整定電圧値に対して 150%です。

ＮＯＴＥ

・　ＺＰＣの一次側の一相に試験電圧を印加する場合は、この試験電圧値が本器の最大出力電圧を超えていないことを確認してください。超えている時は、試験電圧を整定タップ電圧値の 130%で試験するか、もしくはＺＰＣの一次側を三相一括にします。この場合の試験電圧は、一相に試験電圧を印加するときの 1／3 が試験電圧となります。

結線図

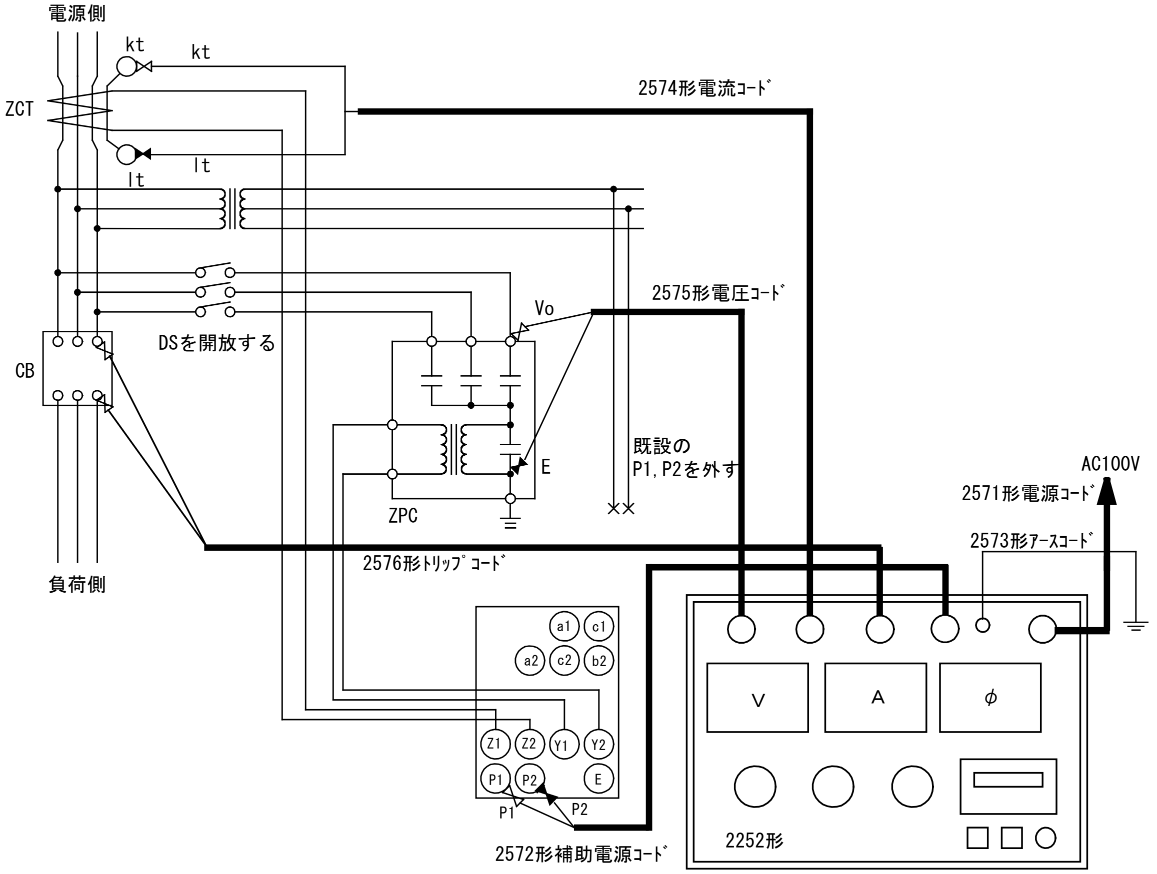


図２　ＣＢ連動試験の結線

⚠警告

- Ｐ１，Ｐ２端子の既設配線を外さずに補助電源コードから電圧を印加すると、設備の一次側へ高電圧が発生し大変危険です。
  必ずＰ１，Ｐ２端子の既設配線を外してから補助電源コードを接続して下さい。

3.4　特別高圧用方向地絡継電器試験（ＧＰＴ接地トランスタイプ）
誘導形継電器の定格１９０Ｖタイプの場合（ＩＤＧ５Ｄ－ＢＴ１形　東芝の場合）

3.4.1　試験準備

各スイッチ及びツマミを以下の様に設定してください。

はじめに

名　称	位　置
電源スイッチ	ＯＦＦ
電圧設定調整ツマミ	０位置
電流設定調整ツマミ	０位置
位相設定調整ツマミ	０°位置
補助電源出力切換スイッチ	ＯＦＦ
補助電源出力スイッチ	ＯＦＦ

コネクタの接続

試験コード	コネクタの名称
2576 形トリップコード	トリップ入力コネクタ
2574 形電流コード	電流出力コネクタ
2575 形電圧コード	電圧出力／総合端子コネクタ

継電器／ZCT／GPT の接続

手　順	操　作	
1	継電器裏面の P1, P2 端子の接続を外します。	
2	継電器裏面の a1, c1 端子の接続を外します。	
3	継電器と ZCT に下記のコードを接続します。	
	継電器の P1 端子	2575 形電圧コードの黒クリップ　(E)
	継電器の P2 端子	2575 形電圧コードの赤クリップ　(Vo)
	継電器の a 端子	2576 形トリップコードの黄クリップ
	継電器の c 端子	2576 形トリップコードの黄クリップ
	ZCT の kt 端子	2574 形電流コードの青クリップ　(kt)
	ZCT の lt 端子	2574 形電流コードの黒クリップ　(lt)
4	GPT のﾊﾟﾜｰﾋｭｰｽﾞを抜くか、もしくは断路器を開放します。	

接地トランスＧＰＴは、一般にＰ1 側が接地極（ＥＡＲＴＨ）になっています。継電器のＧＰＴからのＰ1、Ｐ2 既設配線を外し、継電器のＰ1 側に試験器の電圧コードのＥ（ＥＡＲＴＨ）側を接続すると試験器の電流コードとＺＣＴ試験端子ｋｔ，ｌｔは、電流コード表示どおりの接続になります。

⚠ 注意

- 継電器のＰ1．Ｐ2 端子に接続するときには、逆送電防止のために既設配線を外して下さい。
- 直接に受電盤のＰ1、Ｐ2、端子に試験器より印加する場合は、廻り込みによる逆送電防止という意味からも安全のためにＰＴのヒューズを抜いて下さい。
- ＧＰＴ（接地トランス）の一次側にカットアウトまたは、ヒューズがついている場合、カットアウトを３相ともＯＦＦにするかまたはヒューズを抜きます。
- 高圧活線での試験の時は、ＣＢとの２５７６トリップコード結線を絶対に使用しないで下さい。
- 電流コードのｋｔ（ＥＡＲＴＨ）、ｌｔ（ＬＩＮＥ）をＺＣＴのｋｔ、ｌｔの各端子に接続する場合は、Ｐ1：ＥＡＲＴＨ／Ｐ2：ＬＩＮＥのコード表示カードに従い結線します。

⚠ 警告

- 継電器のＺ1，Ｚ2 に直接試験電圧を印加したり、大きな１次側電流を流さないで下さい。ＺＣＴ２次側電流は、数ｍＡ単位の電流であり、継電器を破損させる原因となります。

結線図

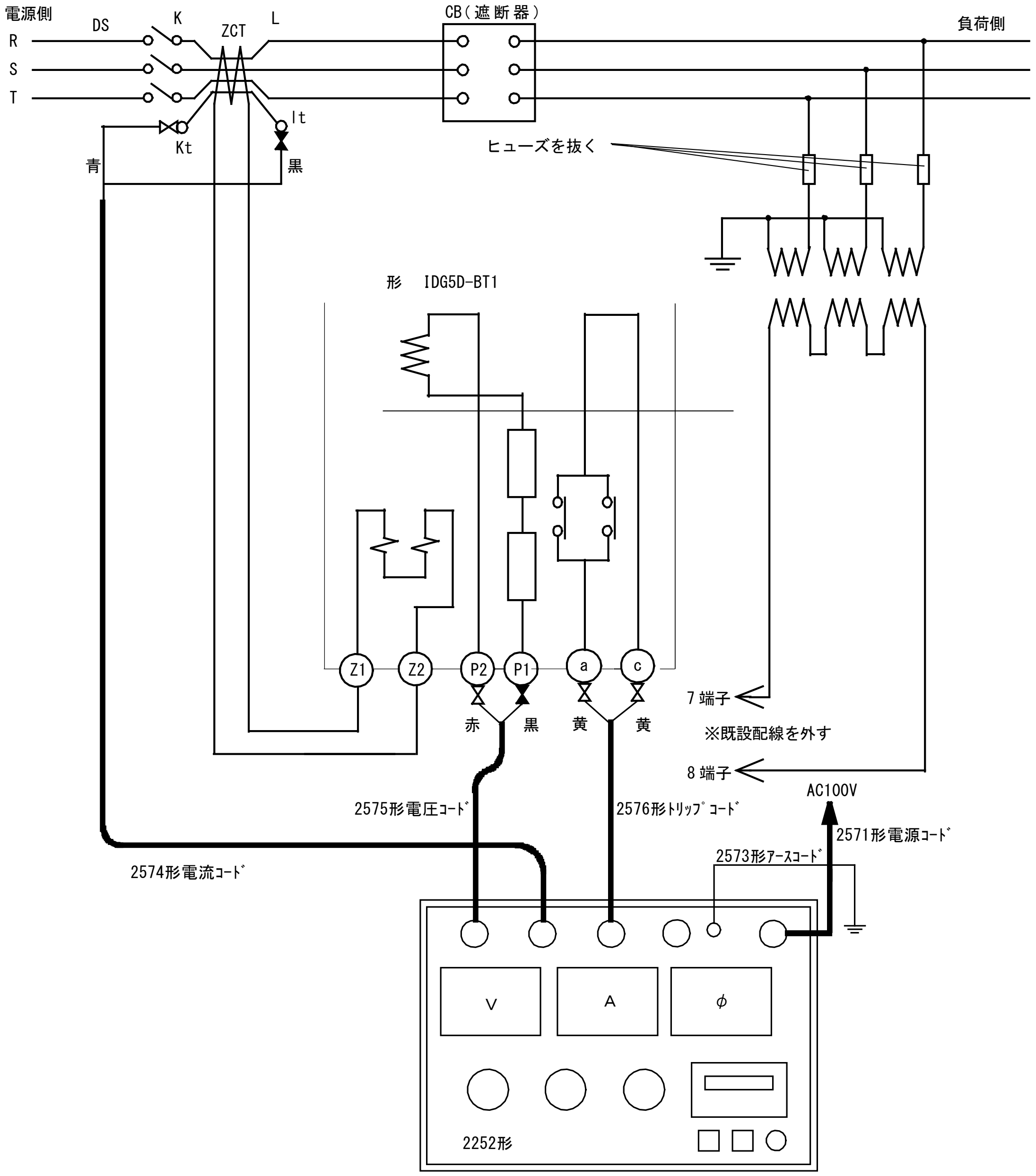


図１　特別高圧用方向地絡継電器の結線

⚠注意

- 補助電源を継電器のＰ１端子に接続するときには、逆送電防止のために既設配線を外して下さい。
- 活線連動のCB連動動作試験の時は､CBとの2576トリップコード結線を絶対に使用しないでください。

3.4.2 特別高圧用方向地絡継電器の動作電流値試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値、電圧値および最高感度角を確認します。

継電器の試験

手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	接点／電圧切換スイッチを継電器の接点構造に合わせて切り換えます。
4	動作確認スイッチを「接点確認」側にします。
5	電流レンジキーで 0.5A レンジに切り換えます。(継電器の動作電流感度により変えます)
6	電圧レンジキーで 250V レンジに切り換えます。(継電器の定格電圧値が 190V の場合)
7	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
8	電圧計の指示を見ながら電圧設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電圧値を 47.5V（定格電圧 190V の 1/4）に合わせます。
9	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを廻し位相角を継電器の最高感度角（進み 52°）に合わせます。最高感度角不明の時は、最高感度角の測定を行います。 例：ＩＧＦ－Ｒ　日立製作所　進み（ＬＥＡＤ）　３０° 　　ＣＷＧ　三菱電機　進み（ＬＥＡＤ）　４５° 参考 ・特高用ＤＧＲ継電器の最高感度角の測定・算出法 電圧定格値を印加して定格感度電流以上（定格電流の約２倍）を流し位相角を可変して動作感度角を測定します。その進み、遅れ感度角と試験電流値を位相特性グラフにプロットして２点の測定点を直線で結びます。円グラフの中点と直交に交わる角度が最高感度角です。(２点の直線が円グラフの中点と一番近いポイントの角度)
10	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
11	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
12	電流設定調整ツマミを時計方向にゆっくりと廻し、継電器が動作する電流値を電流計の指示より読み取ります。この値が継電器の動作電流値です。継電器が動作すると、本器のブザーが「ピー」と鳴ります。
13	電流／電圧／位相設定調整ツマミを０位置に戻します。
14	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を停止します。(ランプが消灯します)
15	継電器を復帰します。
16	定格電圧の 2/4(95V)、3/4(142.5V)、4/4(190V)に変えて、同様に動作電流値を試験します。
17	補助電源出力スイッチを「ＯＦＦ」にします。
18	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。
19	継電器を復帰します。

ＮＯＴＥ

・ 継電器が動作すると本器のブザーが鳴ります。この状態で一度ブザーが鳴り止むまで電流を下降させてから再度、ブザーが鳴るまで電流をゆっくり上昇させると正確に動作電流値を求めることができます。

3.4.3　特別高圧用方向地絡継電器のクリーピング試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値、電圧値および最高感度角を確認します。

継電器の試験

手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	接点／電圧切換スイッチを継電器の接点構造に合わせて切り換えます。
4	動作確認スイッチを「接点確認」側にします。
5	電圧レンジキーで 250V レンジに切り換えます。(継電器の定格電圧値が 190V の場合)
6	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
7	電流計が振れていない（電流が出力されていない）ことを確認します。
8	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを廻し位相角を継電器の最高感度角に合わせます。最高感度角不明の時は、進み（ＬＥＡＤ）４５°もしくは、３０°に合わせます。
9	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
10	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
11	電圧設定調整ツマミを時計方向にゆっくりと廻し、定格電圧の１９０Ｖを出力して、継電器が動作しないことを確認し、同時に継電器の円板の動きを観察します。継電器の異常により継電器が動作すると、本器のブザーが「ピー」と鳴ります。
12	電圧／位相設定調整ツマミを０位置に戻します。
13	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を停止します。(ランプが消灯します)
14	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。

合否判定（継電器メーカ仕様書より）

合　格	継電器が動作しないこと	継電器の円板が接点間隙の１／２以下
不合格	継電器が動作する	接点間隙１／２を超えるか接点が閉じるもの

3.4.4 特別高圧用方向地絡継電器の動作時間試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値、電圧値および最高感度角を確認します。

継電器の試験

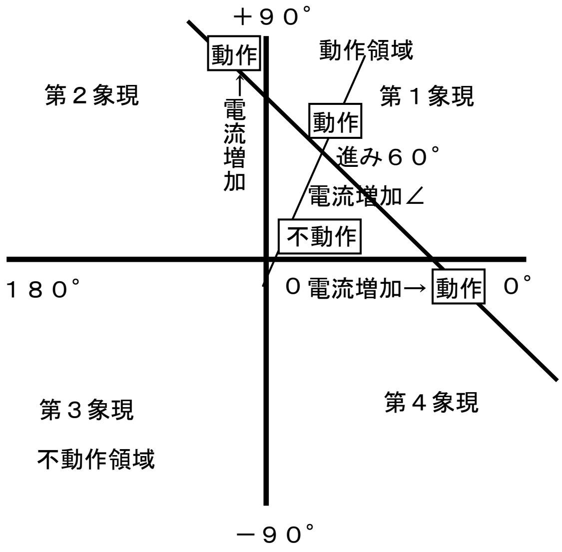
手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	動作確認スイッチを「トリップ」側にします。
4	接点／電圧切換スイッチを継電器の接点構造に合わせて切り換えます。
5	カウンタにより、カウンタモード(msec, SEC, Hz)を設定します。
6	電圧レンジキーで 250V レンジに切り換えます。(継電器の定格電圧値が 190V の場合)
7	電流レンジキーで 0.5A レンジに切り換えます。(継電器の動作電流感度により変えます)
8	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
9	電圧計の指示を見ながら電圧設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電圧値（継電器の定格電圧値）に合わせます。
10	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値（整定電流値の 130%）に合わせます。
11	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを廻し位相角を継電器の最高感度角（進み 52°）に合わせます。
12	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
13	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
14	継電器が動作して出力及び時間計測を停止します。このときカウンタに表示されている値が継電器の動作時間です。
15	電流設定調整ツマミを０位置に戻します。
16	継電器を復帰します。
17	電流レンジキーで継電器の整定タップ電流値の 400%(試験電流値)に適した電流レンジに切り換えます。
18	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
19	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値に合わせます。
20	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
21	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
22	継電器が動作して出力及び時間計測を停止します。このときカウンタに表示されている値が継電器の動作時間です。
23	電流／電圧／位相設定調整ツマミを０位置に戻します。
24	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。
25	継電器を復帰します。

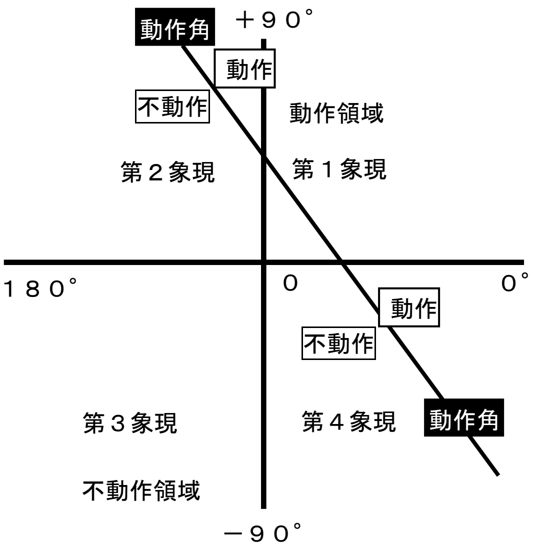
3.4.5　特別高圧用方向地絡継電器の位相特性試験

継電器の確認

手　順	操　作
1	整定タップの電流値、電圧値および最高感度角を確認します。

継電器の試験

手　順	操　作
1	電源スイッチを「ＯＮ」にします。
2	カウンタにより、出力周波数(PLL, 50Hz, 60Hz)を設定します。
3	接点／電圧切換スイッチを継電器の接点構造に合わせて切り換えます。
4	動作確認スイッチを「接点確認」側にします。
5	電圧レンジキーで 250V レンジに切り換えます。（継電器の定格電圧値が 190V の場合）
6	電流レンジキーで 0.5A レンジに切り換えます（継電器の動作電流感度により変えます）
7	設定キーを押します。（ランプが点灯します）
8	完全動作領域における動作電流感度試験の方法 試験電圧を印加しておいて位相角を０°、進み（ＬＥＡＤ）６０°、進み（ＬＥＡＤ）９０°と変化させてそのときの動作電流値を測定する試験です。それにより完全動作領域（第一象現）における位相特性を測定します。 ⚠ 注意 ・ 特高ＤＧＲの位相特性試験において完全動作領域の試験は、最高感度角における最小動作電流試験により変えて試験データを流用することがあります。その場合、次項の位相角可変による動作角測定試験より位相特性試験に入ります。 
9	電圧計の指示を見ながら、電圧設定調整ツマミを反時計方向に廻し、試験電圧値（継電器の定格電圧値）に合わせます。
10	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを反時計方向に廻し、位相角を０°に合わせます。
11	設定キーを押します。（ランプが消灯します）
12	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。（ランプが点灯します）
13	電流設定調整ツマミを時計方向にゆっくりと廻し、継電器が動作する電流値を電流計の指示より読み取ります。この値が継電器の０°における動作電流値となります。継電器が動作すると、本器のブザーが「ピー」と鳴ります。
14	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を停止します。（ランプが消灯します）
15	設定キーを押します。（ランプが点灯します）
16	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを時計方向に廻し、位相角をＬＥＡＤ６０°に合わせます。
17	継電器を復帰します。
18	設定キーを押します。（ランプが消灯します）
19	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。（ランプが点灯します）
20	電流設定調整ツマミを時計方向にゆっくりと廻し、継電器が動作する電流値を電流計の指示より読み取ります。この値が継電器のＬＥＡＤ６０°における動作電流値となります。継電器が動作すると、本器のブザーが「ピー」と鳴ります。
21	電流／電圧／位相設定調整ツマミを０位置に戻します。

22	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を停止します。(ランプが消灯します)
23	同様の試験を位相角の進み（ＬＥＡＤ）９０°に対して行います。
24	進み・遅れ動作角の測定方法 試験電圧を印加し、同時に試験電流を流しておいて位相角を進み（ＬＥＡＤ）１８０°より進み９０°方向に可変し動作角を割り出します。同様に遅れ（ＬＡＧ）１８０°より遅れ９０°更に０°方向に位相角を可変させ動作角を割り出します。この試験でさらに試験電流値を変えて進み・遅れの動作角を測定します。 ⚠ 注意 ・ スタートすると安全のため電圧・電流レンジを任意に切り換えることはできません。電圧・電流レンジを切り換えるときは、一時ストップ（スタート／ストップボタンを再度押す）させてから切り換えます。(設定時は、任意に切り換えることができます) 
25	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
26	電圧計の指示を見ながら電圧設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電圧値（継電器の定格電圧値）に合わせます。
27	電流計の指示を見ながら電流設定調整ツマミを時計方向に廻し、試験電流値(整定電流値の 400%)に合わせます。
28	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを反時計方向に廻し、位相角をＬＥＡＤ１８０°に合わせます。
29	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
30	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
31	位相設定調整ツマミを時計方向（ＬＡＧ方向）にゆっくりと廻し、継電器が動作する位相角を位相計の指示より読み取ります。この値が継電器の進み側（ＬＥＡＤ）の動作位相角となります。継電器が動作すると、本器のブザーが「ピー」と鳴ります。
32	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を停止します。(ランプが消灯します)
33	設定キーを押します。(ランプが点灯します)
34	位相計の指示を見ながら、位相設定調整ツマミを時計方向に廻し、位相角をＬＡＧ１８０°に合わせます。
35	継電器を復帰します。
36	設定キーを押します。(ランプが消灯します)
37	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を開始します。(ランプが点灯します)
38	位相設定調整ツマミを反時計方向（ＬＥＡＤ方向）にゆっくりと廻し、継電器が動作する位相角を位相計の指示より読み取ります。この値が継電器の遅れ側（ＬＡＧ）の動作位相角となります。継電器が動作すると、本器のブザーが「ピー」と鳴ります。
39	電流／電圧／位相設定調整ツマミを０位置に戻します。
40	ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰスイッチを押し出力を停止します。(ランプが消灯します)
41	試験電流値を整定電流値の 1000%に変えて同様の試験を行います。
42	電源スイッチを「ＯＦＦ」にします。
43	継電器を復帰します。

⚠ 注意

- 特高ＤＧＲの位相特性試験において動作位相角の進み遅れの角度測定は、位相特性グラフを書く時、継電器メーカのモデルグラフがなくても、進み、遅れの２点を測定しグラフ上に最小動作電流を含めて３点が直線に並ぶため容易に判別できます。
- 特高ＤＧＲの位相特性試験において自動復帰型の継電器を試験する場合、動作角度試験で動作領域と不動作領域どちらからでも試験できますが、動作角度が異なる場合があります
- 誘導円板形の場合は、自動復帰形の継電器と同様ですが２次接点の構造により異なります
- 一般には事故時を想定して不動作領域（不動作角）より、動作領域（動作角度）へ角度を移動（可変）して動作角度の測定を行います。（進み、遅れ１８０°より可変させます）

第４章

付　録

4.1　試験規格

4.1.1　高圧地絡継電器試験の規格

ＪＩＳ　Ｃ　４６０１₋₁₉₉₃　高圧受電用地絡継電装置

<table>
<tr><th>試験項目</th><th>試験方法</th></tr>
<tr><td>動作電流値試験</td><td>零相変流器の一次側の任意の１線に電流を流し、これを徐々に増加させて、継電器が動作したときの電流値を測定する。
動作電流値は整定電流値に対し、その誤差が±10%の範囲になければならない。</td></tr>
<tr><td>動作時間試験</td><td>零相変流器の一次側の任意の１線に整定電流値の 130%及び 400%の電流を急激に通電して、継電器が動作する時間を測定する。
動作時間は下表に示す値の範囲になければならない。<table><tr><th>試験電流 %</th><th>動作時間 S</th></tr><tr><td>整定電流値の 130</td><td>0.1～0.3</td></tr><tr><td>整定電流値の 400</td><td>0.1～0.2</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>慣性特性試験</td><td>継電器を定格動作電流値に整定し、零相変流器の一次側の任意の１線に整定電流値の 400%の電流を、50ms の間通電して継電器の状態を調べる。
継電器は動作してはならない。</td></tr>
</table>

4.1.2　高圧地絡方向継電器試験の規格

ＪＩＳ　Ｃ　４６０９₋₁₉₉₀　高圧受電用地絡方向継電装置

<table>
<tr><th>試験項目</th><th>試験方法</th></tr>
<tr><td>動作電流値試験</td><td>継電器の整定電圧値を最少とし、零相基準入力装置の一次側に三相一括で、整定電圧値の 150%の電圧を印加し、零相変流器一次側の任意の１線に、製造業者が明示する動作位相の電流を流し、これを徐々に変化させて、継電器が動作したときの電流値を測定する。
動作電流値は整定電流値に対し、その誤差が±10%の範囲になければならない。</td></tr>
<tr><td>動作電圧値試験</td><td>継電器の整定電流値を最少とし、零相変流器一次側の任意の１線に整定電流値の 150%の電流を流し、零相基準入力装置の一次側に三相一括で、動作位相の電圧を印加し、これを徐々に変化させて、継電器が動作したときの電圧値を測定する。
動作電圧値は整定電圧値に対し、その誤差が±25%の範囲になければならない。</td></tr>
<tr><td>位相特性試験</td><td>継電器の整定電流値及び整定電圧値を最少とし、整定電圧値の 150%の電圧を加え、整定電流値の 1000%の電流を流し、電流の位相を変えて継電器が動作する位相角を測定する。
動作する位相及び不動作となる位相は、製造業者が明示する範囲になければならない。</td></tr>
<tr><td>動作時間試験</td><td>零相基準入力装置の一次側に三相一括で、整定電圧値の 150%の電圧を、また、零相変流器一次側の任意の１線に動作位相で整定電流値の 130%及び 400%の電流を、それぞれ電圧と同時に急激に通電して、継電器が動作する時間を測定する。
動作時間は下表に示す値の範囲になければならない。<table><tr><th>試験電流 %</th><th>動作時間 S</th></tr><tr><td>整定電流値の 130</td><td>0.1～0.3</td></tr><tr><td>整定電流値の 400</td><td>0.1～0.2</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>慣性特性試験</td><td>継電器の整定電流値及び整定電圧値を最少とし、零相基準入力装置の一次側に三相一括で、整定電圧値の 150%の電圧と、零相変流器一次側の任意の１線に動作位相の整定電流値の 400%の電流とを、同時に急激に 0.05 秒間通電して継電器の状態を調べる。
継電器は動作してはならない。</td></tr>
</table>

4.2　試験結線例

結線例１

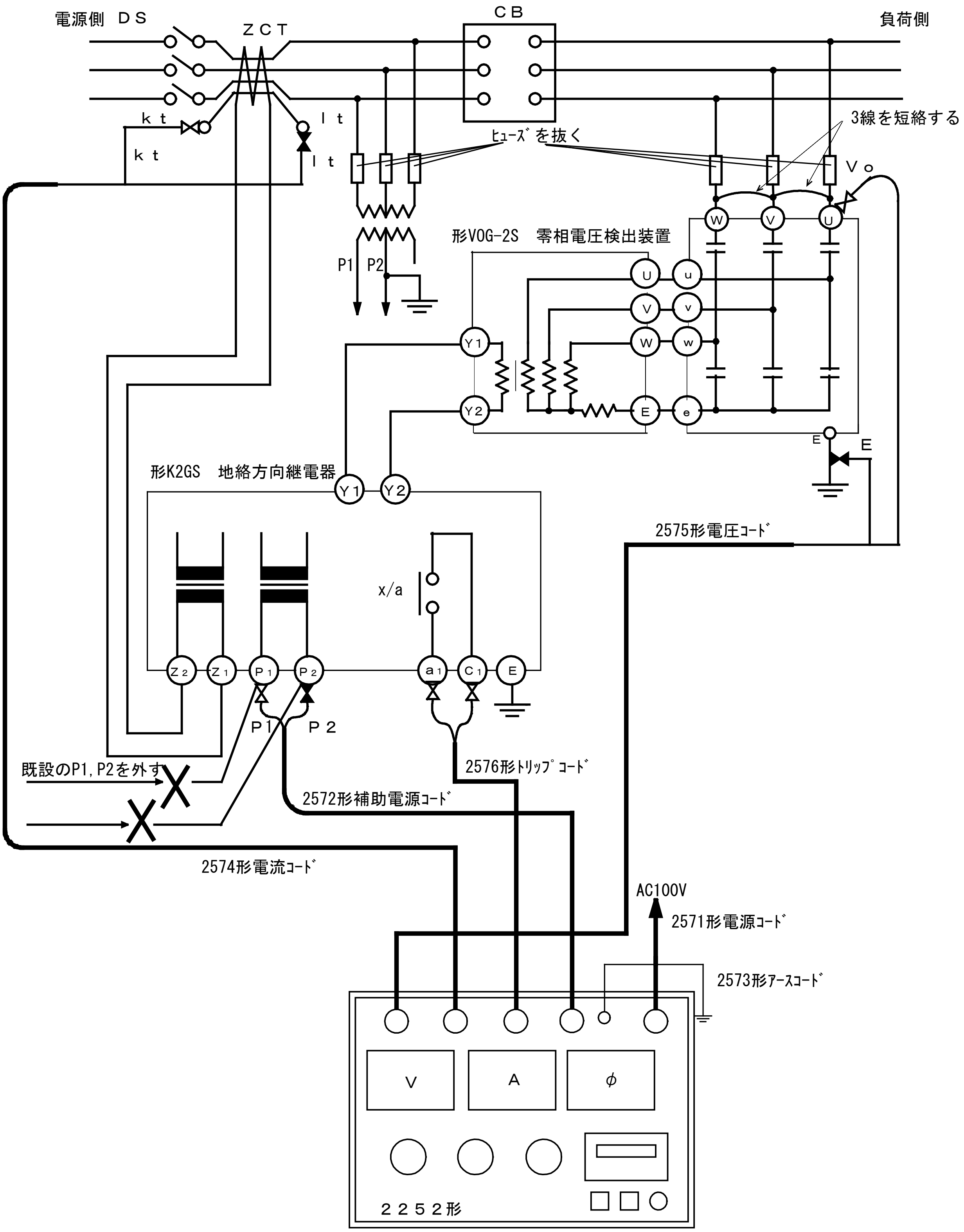


図１　オムロン製　Ｋ２ＧＳ，ＶＯＧ－２Ｓの場合

⚠警告

・　Ｐ１，Ｐ２端子の既設配線を外さずに補助電源コードから電圧を印加すると、設備の一次側へ高電圧が発生し大変危険です。
必ずＰ１，Ｐ２端子の既設配線を外してから補助電源コードを接続して下さい。

結線例２

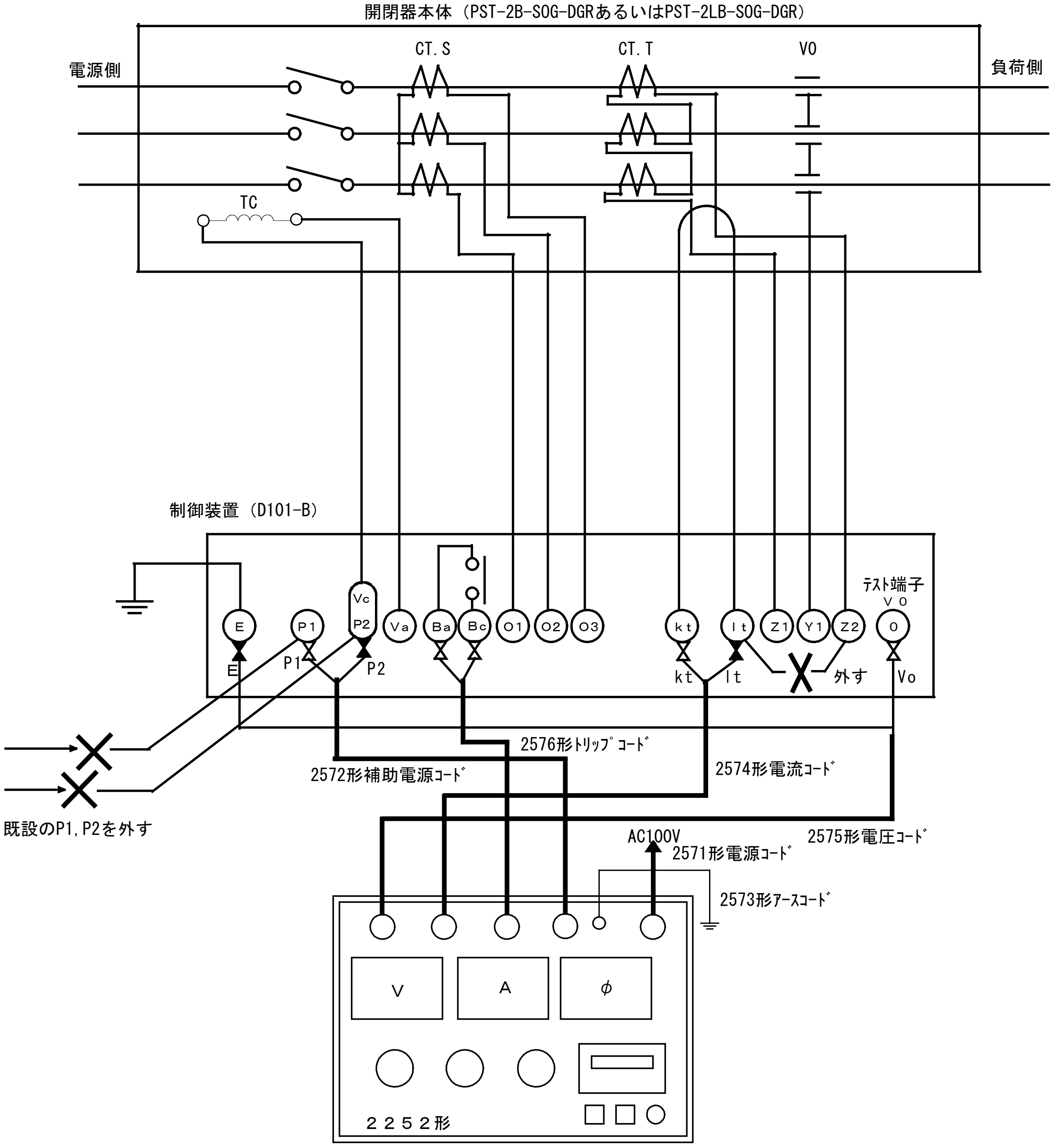


図２　三菱電機ＰＳＴ－２Ｂ（２ＬＢ）－ＳＯＧ－ＤＧＲ　Ｄ１０１－Ｂの場合

⚠警告

・　Ｐ１，Ｐ２端子の既設配線を外さずに補助電源コードから電圧を印加すると、設備の一次側へ高電圧が発生し大変危険です。
必ずＰ１，Ｐ２端子の既設配線を外してから補助電源コードを接続して下さい。

結線例３

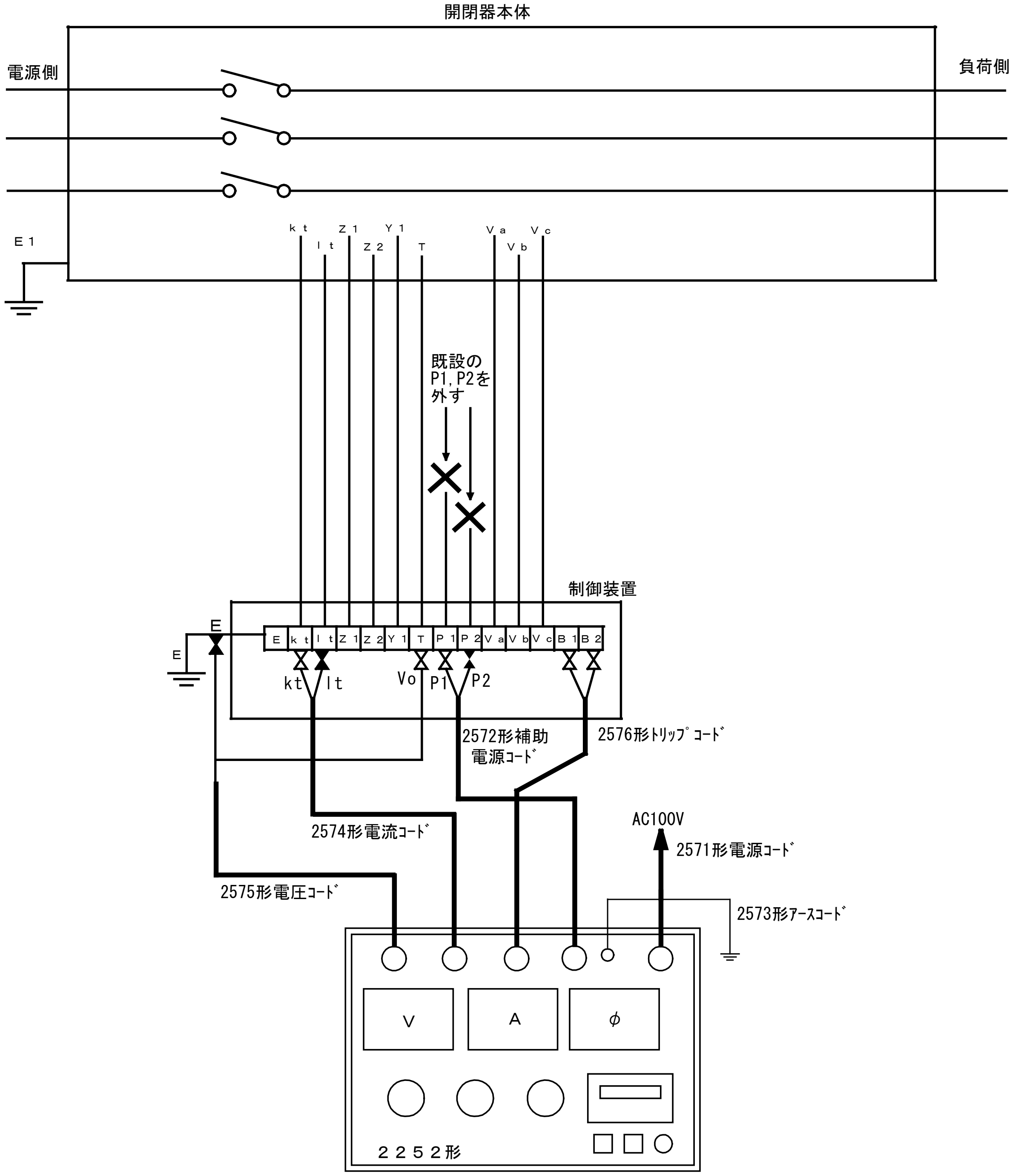


図３　エナジーサポートＣＬＤ－Ｒ　ＤＧＲ付ＰＡＳの場合

⚠警告

・　Ｐ１，Ｐ２端子の既設配線を外さずに補助電源コードから電圧を印加すると、設備の一次側へ高電圧が発生し大変危険です。
必ずＰ１，Ｐ２端子の既設配線を外してから補助電源コードを接続して下さい。

結線例４

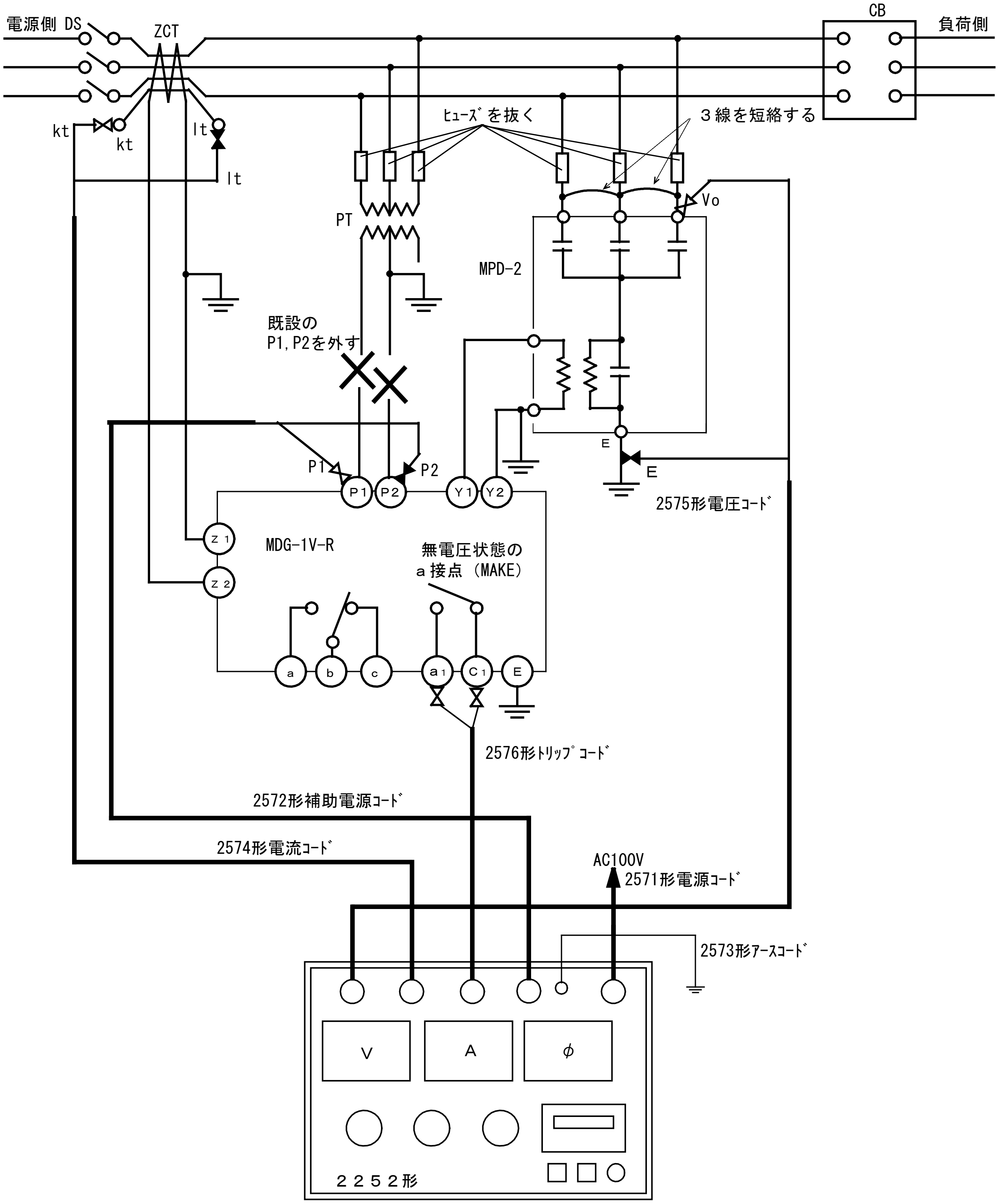


図４　三菱電機ＭＤＧ－１Ｖ－Ｒの場合

⚠警告

・　Ｐ１，Ｐ２端子の既設配線を外さずに補助電源コードから電圧を印加すると、設備の一次側へ高電圧が発生し大変危険です。
必ずＰ１，Ｐ２端子の既設配線を外してから補助電源コードを接続して下さい。

結線例５

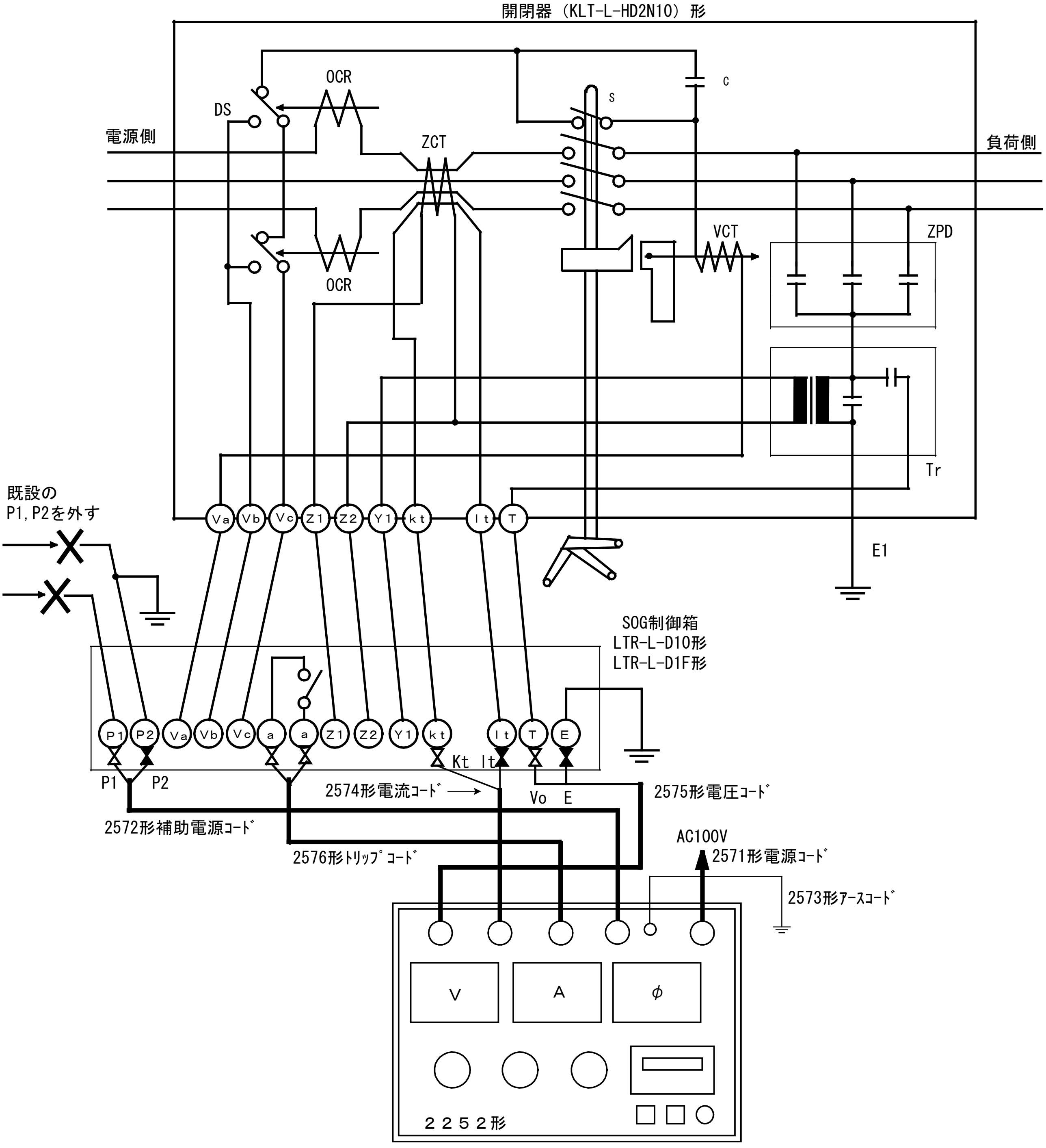


図５　戸上電機ＫＬＴ－Ｌ－ＨＤ２Ｎ１０，ＬＴＲ－ＬＤ１０Ｆ　ＤＧＲ付ＰＡＳの場合

⚠警告

・　Ｐ１，Ｐ２端子の既設配線を外さずに補助電源コードから電圧を印加すると、設備の一次側へ高電圧が発生し大変危険です。
必ずＰ１，Ｐ２端子の既設配線を外してから補助電源コードを接続して下さい。

4.3　トラブルシューティング

4.3.1　Ｑ ＆ Ａ

Ｑｕｅｓｔｉｏｎ	Ａｎｓｗｅｒ
動作値が誤差になる。	１．継電器の中には、制御電源(P1, P2)に入力される周波数と、試験電圧・電流の周波数が違うと、動作値が誤差になるものがあります。 この場合は、出力周波数の設定を「ＰＬＬ」(電源同期)として下さい。 ２．ＰＡＳなどでは、ＺＰＣ（ＺＰＤ）が開閉器に内蔵されていて母線から切り離せないため、母線に残留電圧がある場合は動作電圧値が誤差になることがあります。このような場合は、電圧・電流の極性を両方とも反転させることにより、おおよその残留電圧値を知ることができます。 ３．活線連動試験では、設備の漏れ電流などが試験出力に重畳されるため、動作値が低くなる場合があります。この場合には、問題のある負荷設備を切り離すか、停電での単体試験としてください。 ４．接続されている負荷が、定格容量内であることを確認して下さい。定格容量を超える負荷を接続すると、出力波形が歪み、誤差となる場合があります。定格容量の範囲内にてご使用ください。 ５．試験器を校正してください。 ６．校正試験にて試験器に誤差のある場合は、修理をご依頼下さい。
継電器が動作しない。	１．試験結線を確認して下さい。 ２．継電器の整定値と、試験設定を確認してください。 ３．試験器の出力を確認（校正）してください。 ４．試験コードの断線の有無を確認してください。 ５．試験器に異常のある場合は、修理をご依頼下さい。
継電器が動作しても、試験器の動作が止まらない。	１．動作確認スイッチ、接点／電圧切換スイッチの設定を確認してください。 ２．トリップコードの結線を確認してください。 ３．トリップコードの断線の有無を確認してください。 ４．試験器に異常のある場合は、修理をご依頼下さい。 ５．電源切換スイッチの設定を確認してください。
エラー表示をして試験ができない。	１．エラー表示に従い、原因を取り除いてください。 ２．外来ノイズなどにより誤動作している可能性があります。 他の環境で動作を確認してください。 ３．試験器に異常のある場合は、修理をご依頼下さい。

Ｑｕｅｓｔｉｏｎ	Ａｎｓｗｅｒ
電源スイッチを「ＯＮ」にしてもカウンタ画面表示がしない。	１．電源ヒューズを確認して下さい。 ２．長期間の放置により誤動作している可能性があります。電源を再投入して下さい。 ３．結露したとき（急激な温度変化などにより機器に水滴がついた状態）や、環境温度０℃以下で使用したり、外部から圧力、衝撃などを加えると、液晶表示器を破損する可能性があります。この場合には、修理をご依頼下さい。 ４．試験器に異常のある場合は、修理をご依頼下さい。
ＰＡＳの試験で、開閉器と制御箱の距離が離れているが試験はできるか。	１．母線の太さによります。詳細は「4.4　電流出力特性」「4.5　ＶＳＦケーブルの導体抵抗特性」をご覧下さい。
発電機を使用する場合はどの位の容量のものを用意すれば良いか。	１．試験器そのものの容量は最大約４５０ＶＡですが、補助電源出力を含めると最大約９５０ＶＡとなります。 安定した試験のため、約１，２ｋＶＡ程度の発電機をご用意下さい。
試験する設備に合った総合端子コードが欲しい。	１．特注品として製作することができます。弊社各営業所へご相談下さい。
試験する継電器の仕様が判らない。	１．大変申し訳ありませんが、各継電器メーカーへお問い合わせ下さい。

4.4　電流出力特性

本器の電流出力は、電流値及びレンジにより出力が可能な抵抗値が決まっています。この抵抗値より大きな抵抗は、本器では出力することができず内部回路の保護の為、カウンタ部の表示に「ＥＣ　ＯＬ」という電流のオーバーロードを示す表示を行い出力を遮断する機能を持っています。

4.4.1　25mA レンジ

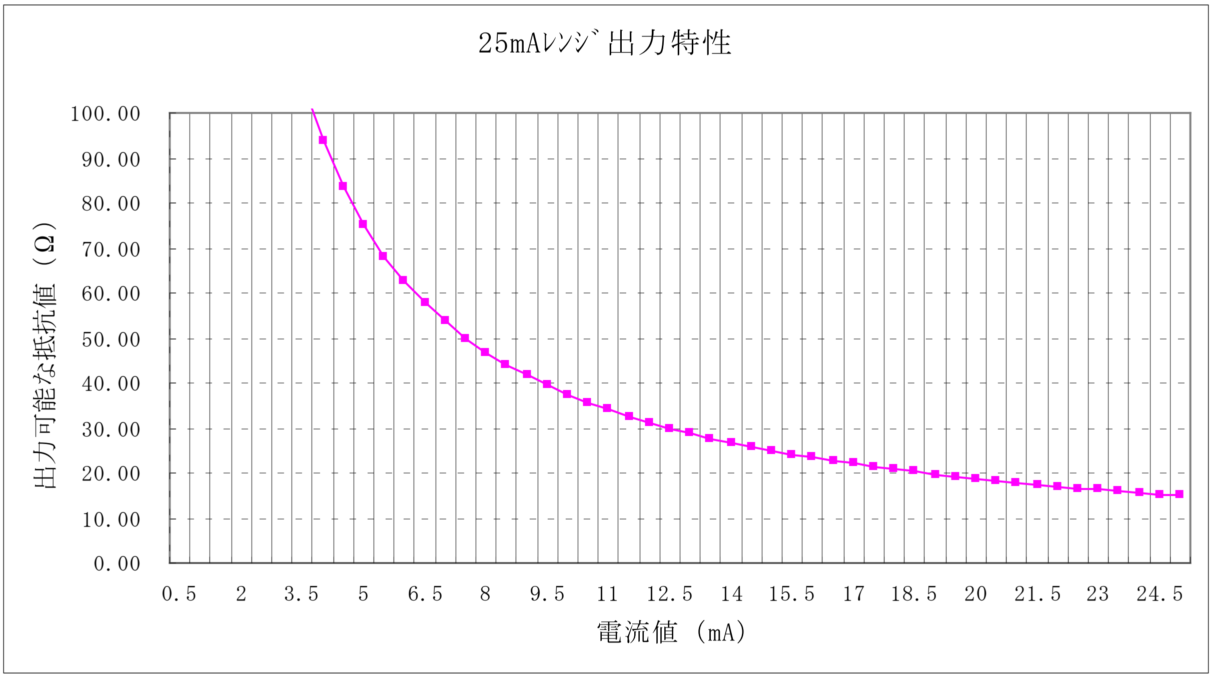


図１　25mA レンジの電流出力特性

4.4.2　0.5A レンジ

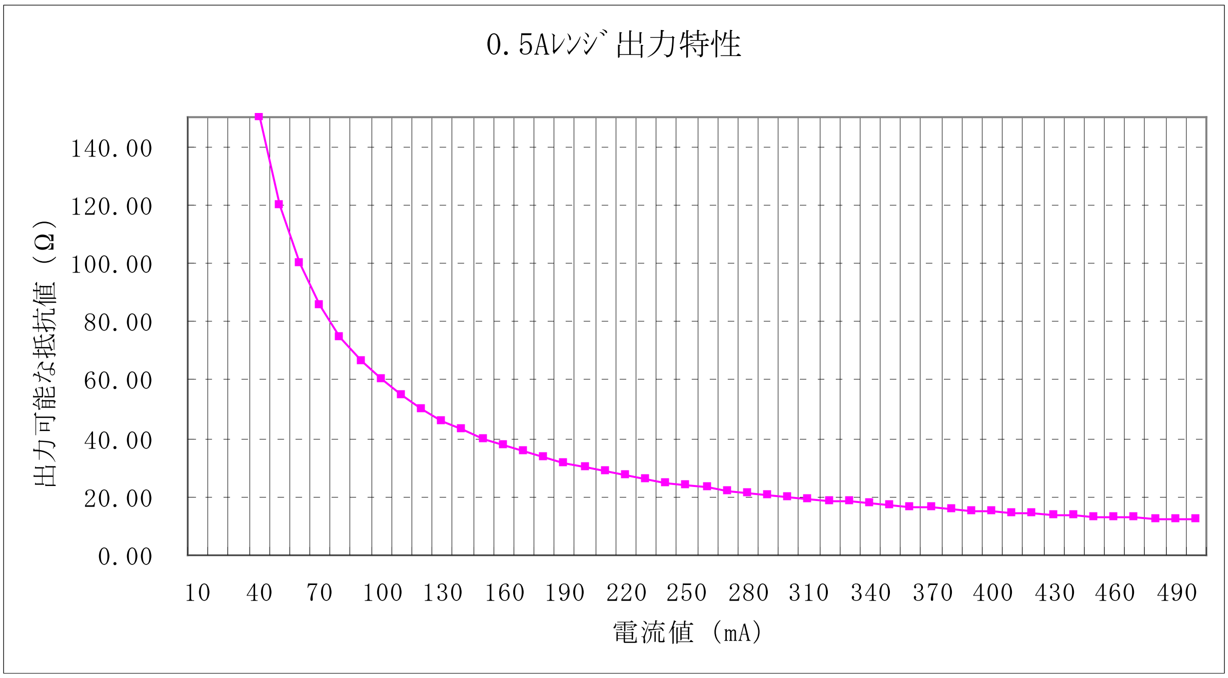


図２　0.5A レンジの電流出力特性

4.4.3　2.5A レンジ

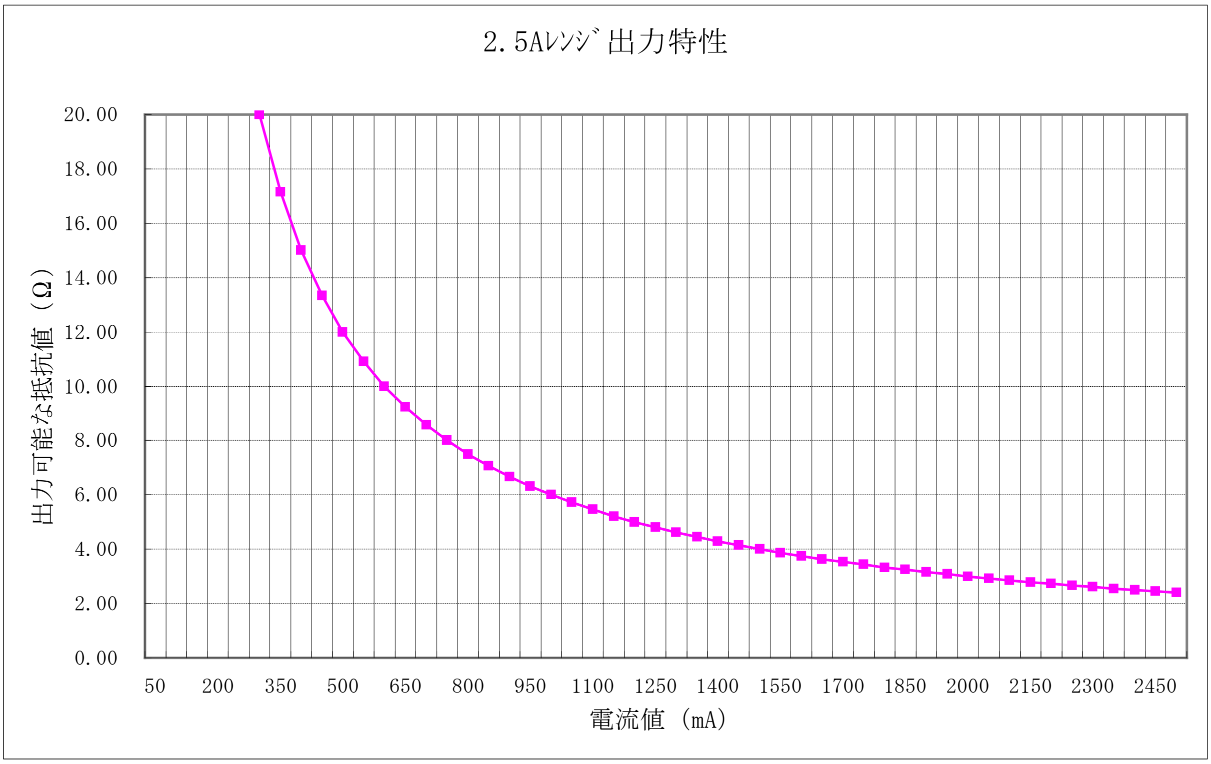


図 3　2.5A レンジの電流出力特性

4.4.4　5.0A レンジ

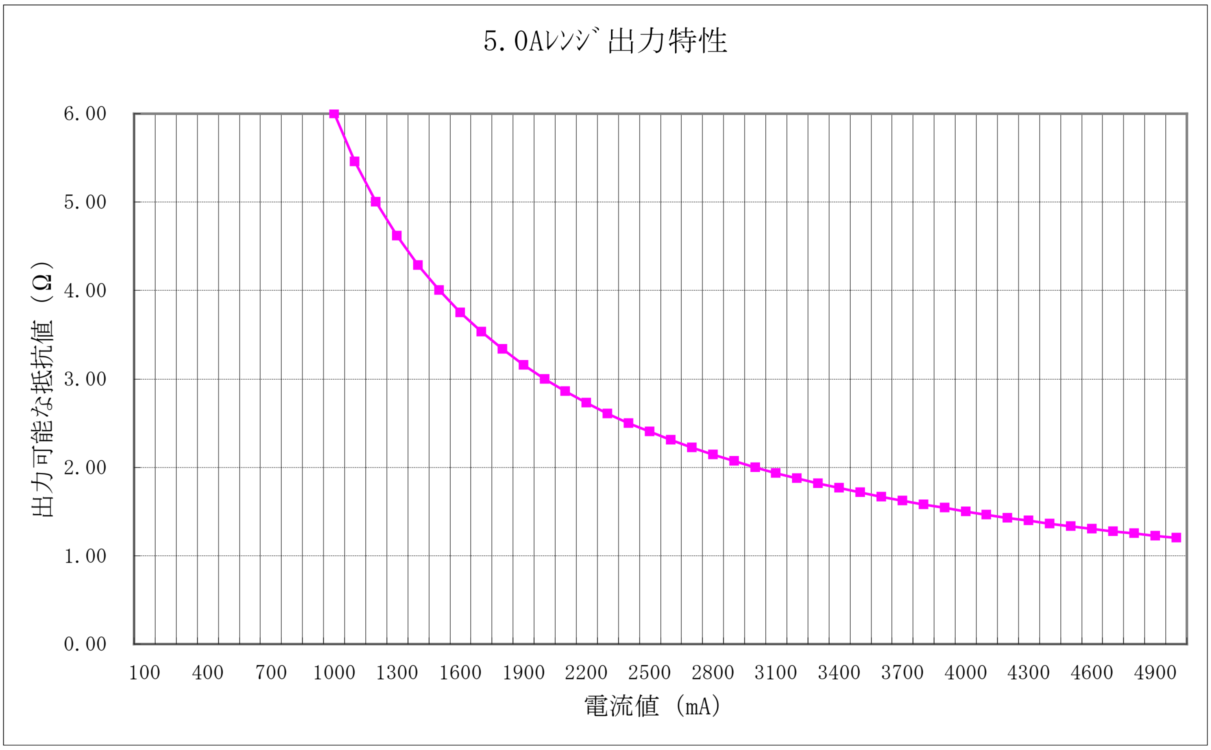


図 4　5.0A レンジの電流出力特性

4.5　VSF ケーブルの導体抵抗特性

ＰＡＳと制御装置が離れているなどの条件下の場合、ｋｔ／ｌｔの配線が長くなります。図５　VSF ケーブルの長さ、導体抵抗特性を参考に本器のカウンタ部に「ＥＣ　ＯＬ」と表示される場合は、配線長を短くしたり、公称断面積の大きいケーブルに変更するなどの処置を行ってください。　なお、下図は 20℃の条件下のデータです。

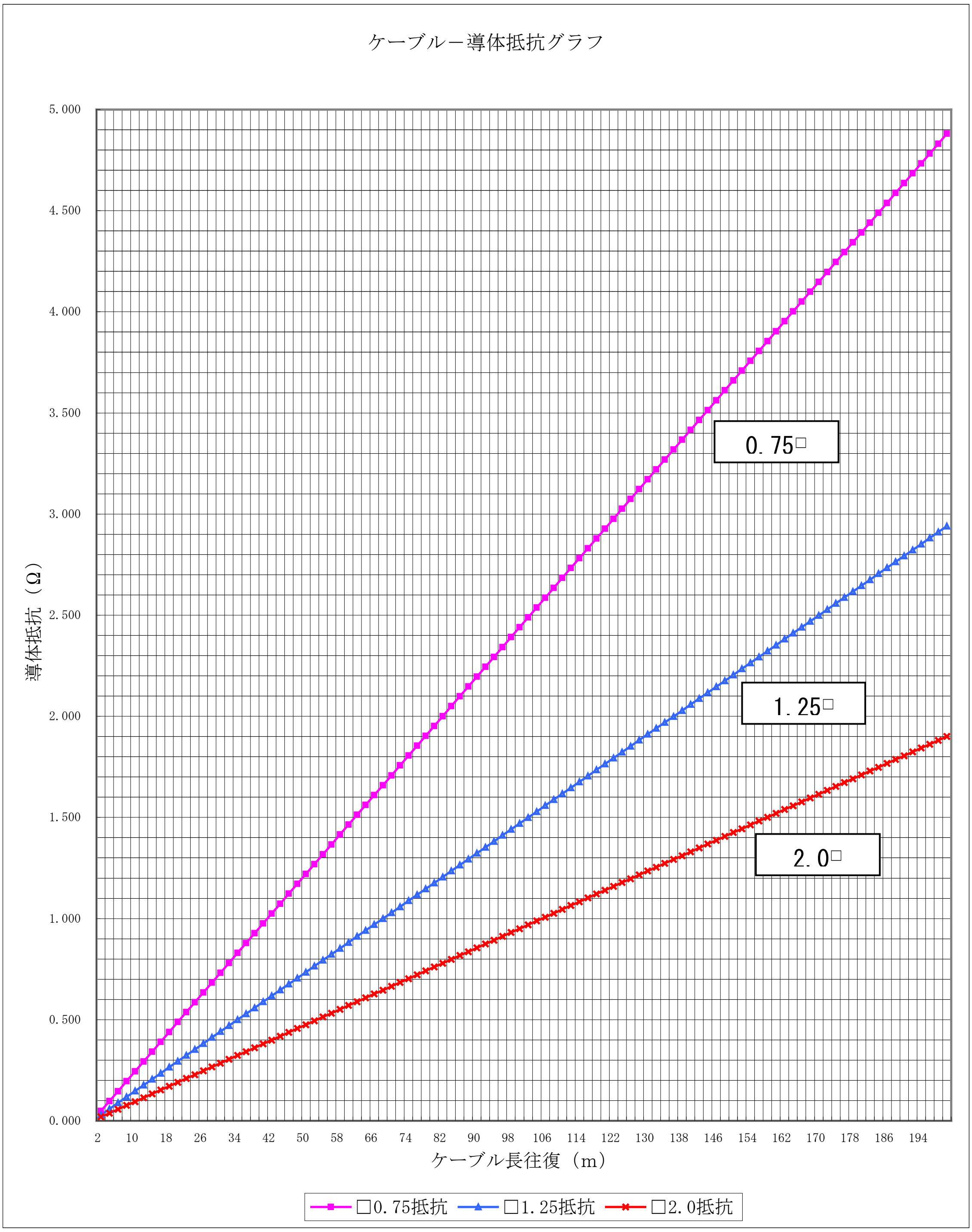


図５　ＶＳＦケーブルの長さ、導体抵抗特性グラフ

第５章

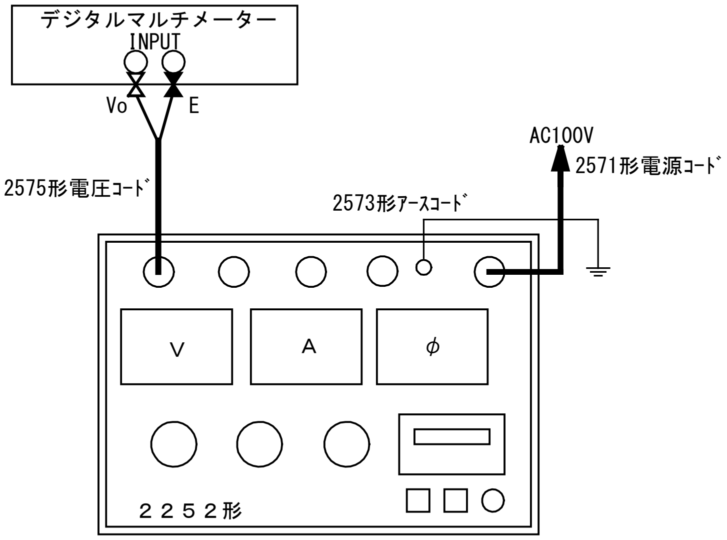
保　守

保　守

点　検

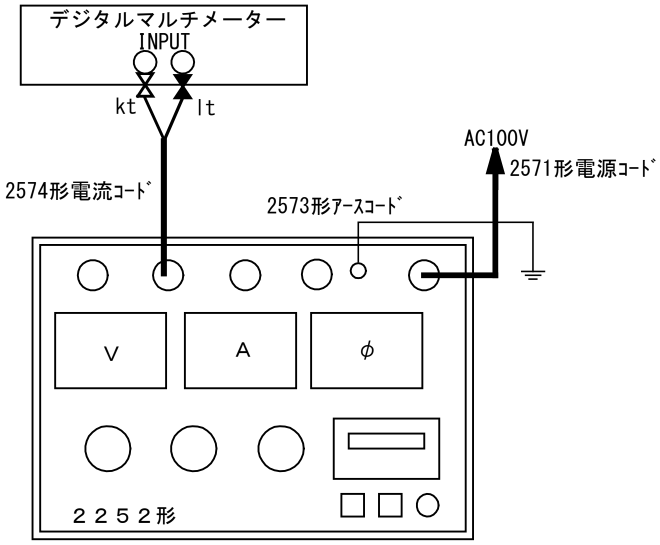
付属品の確認	付属品の章を参照し、付属品の有無を確認します。
構造の点検	操作パネルを点検し、部品（ネジ、ツマミ、ノブ、端子）、ケースの変形が無いか調べます。
	本器の表示器を点検し、ひび割れ、破損（液晶の液漏れ）が無いか調べます。
	試験コードを点検し、亀裂、つぶし、断線が無いか調べます。
動作の確認	本器に電源を入れ、動作の確認をします。

１．　出力電圧の校正



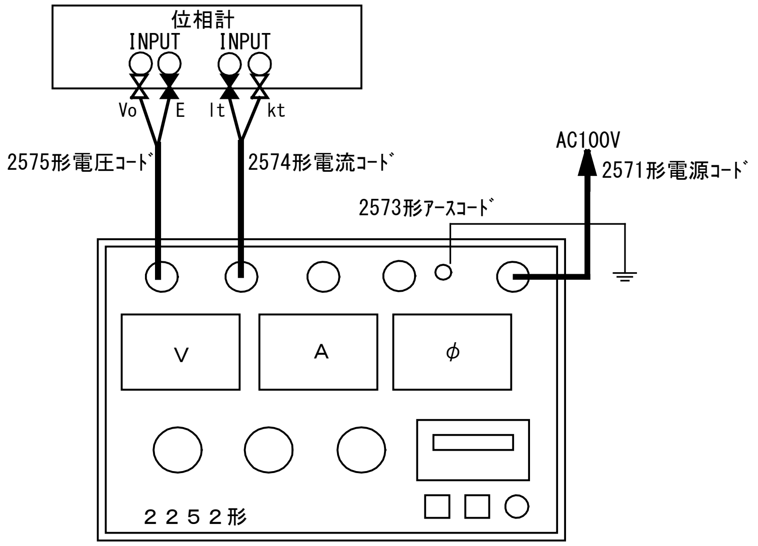
出力電圧の校正には、内部インピーダンスの高いデジタルマルチメーターなどをご使用下さい。アナログメーターでは内部インピーダンスが低いため、過負荷となる場合があります。

２．　出力電流の校正

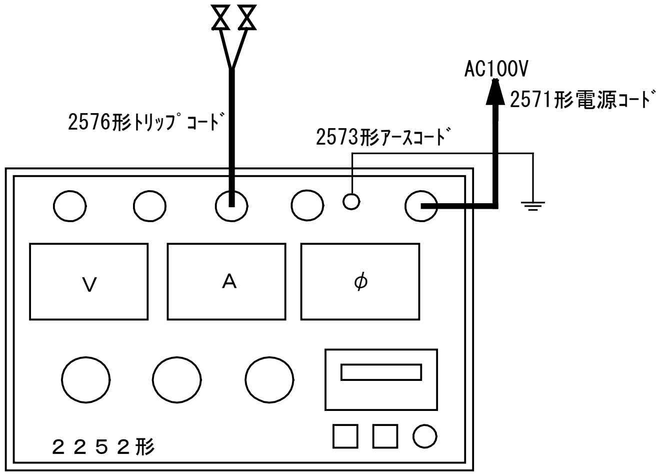


出力電流の校正には、内部インピーダンスの低いデジタルマルチメーターなどをご使用下さい。アナログメーターでは内部インピーダンスが高いため、過負荷となる場合があります。

３．　位相角の校正



４．　トリップ動作の確認



電圧は０Ｖ、電流は０ｍＡにします。動作確認スイッチをトリップ側、接点/電圧切換スイッチを接点側に設定し、START/STOP スイッチを押して出力状態にしてから、トリップコードのクリップを短絡し、動作時間カウンターが止まることを確認します。

第6章

カスタマサービス

カスタマサービス

校正試験

校正データ試験のご依頼	RDF-5A の試験成績書、校正証明書、トレーサビリティは、有償にて発行いたします。お買いあげの際にお申し出下さい。アフターサービスに於ける校正データ試験のご依頼は、本器をお客様が校正試験にお出ししていただいた時の状態で測定器の標準器管理基準に基づき校正試験を行い試験成績書、校正証明書、トレーサビリティをお客様のご要望（試験成績書のみでも可）に合わせて有償で発行いたします。
	校正証明書発行に関しては、試験器をご使用になられているお客様名が校正証明書に記載されますので代理店を経由される場合は、当社に伝わるようにご手配願います。
	校正データ試験のご依頼時に点検し故障個所があった場合は、修理・総合点検として校正データ試験とは別に追加の修理・総合点検のお見積もりをさせていただきご了承をいただいてから修理いたします。
	本器の校正に関する試験は、本器をお買い求めの際にご購入された付属コード類も含めた試験になっています。校正試験を依頼される場合は、付属コード類を本体につけてご依頼下さい。
校正試験データ（試験成績書）	校正試験データとして試験成績書は、6ヶ月間保管されますが原則として再発行致しません。修理において修理後の試験成績書が必要な場合は、修理ご依頼時にお申し付け下さい。修理完了して製品がお客様に御返却後の試験成績書のご要望には、応じかねますのでご了承下さい。
	校正データ試験を完了しました校正ご依頼製品には、「校正データ試験合格」シールが貼られています。

製品保証とアフターサービス

保証期間と保証内容	納入品の保証期間は、お受け取り日（着荷日）から１年間といたします。（修理は除く）この期間中に、当社の責任による製造上及び、部品の原因に基づく故障を生じた場合は、無償にて修理を行います。ただし、天災及び取扱ミス（定格以外の入力、使い方や落下、浸水などによる外的要因の破損、使用・保管環境の劣悪など）による故障修理と校正・点検は、有償となります。また、この保証期間は日本国内においてのみ有効であり、製品が輸出された場合は、保証期間が無効となります。また、当社が納入しました機器のうち、当社以外の製造業者が製造した機器の保証期間は、本項に関わらず、該当機器の製造業者の責任条件によるものといたします。
保証期間後のサービス（修理・校正）	有償とさせていただきます。当社では、保証期間終了後でも高精度、高品質でご使用頂けるように万全のサービス体制を設けております。アフターサービス（修理・校正）のご依頼は、当社各営業所又は、ご購入された代理店に製品名、製品コード、故障・不具合状況をお書き添えの上ご依頼下さい。修理ご依頼先が不明の時は、当社各営業所にお問い合わせ下さい。
一般修理のご依頼	お客様からご指摘いただいた故障個所を修理させていただきます。点検の際にご依頼を受けた修理品が仕様に記載された本来の性能を満足しているかチェックし、不具合があれば修理のお見積もりに加え修理させていただきます。 （「修理・検査済」シールを貼ります。）
総合修理のご依頼	点検し故障個所の修理を致します。点検の際にご依頼を受けた修理品が仕様に記載された本来の性能を満足しているか総合試験によるチェックを行い、不具合があれば修理させていただきます。さらに消耗部品や経年変化している部品に関して交換修理（オーバーホール）させていただきます。修理依頼時に総合試験をご希望されるときは、「総合試験」をご指定下さい。校正点検とは、異なりますので注意して下さい。 （「総合試験合格」シールを貼ります）
修理保証期間	修理させていただいた箇所に関して、修理納入をさせていただいてから６ヶ月保証させていただきます。
修理対応可能期間	修理のご依頼にお応えできる期間は、基本的に同型式製品の生産中止後７年間となります。また、この期間内に於いても市販部品の製造中止等、部品供給の都合により修理のご依頼にお応え致しかねる場合もございますので、ご了承下さい。